This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

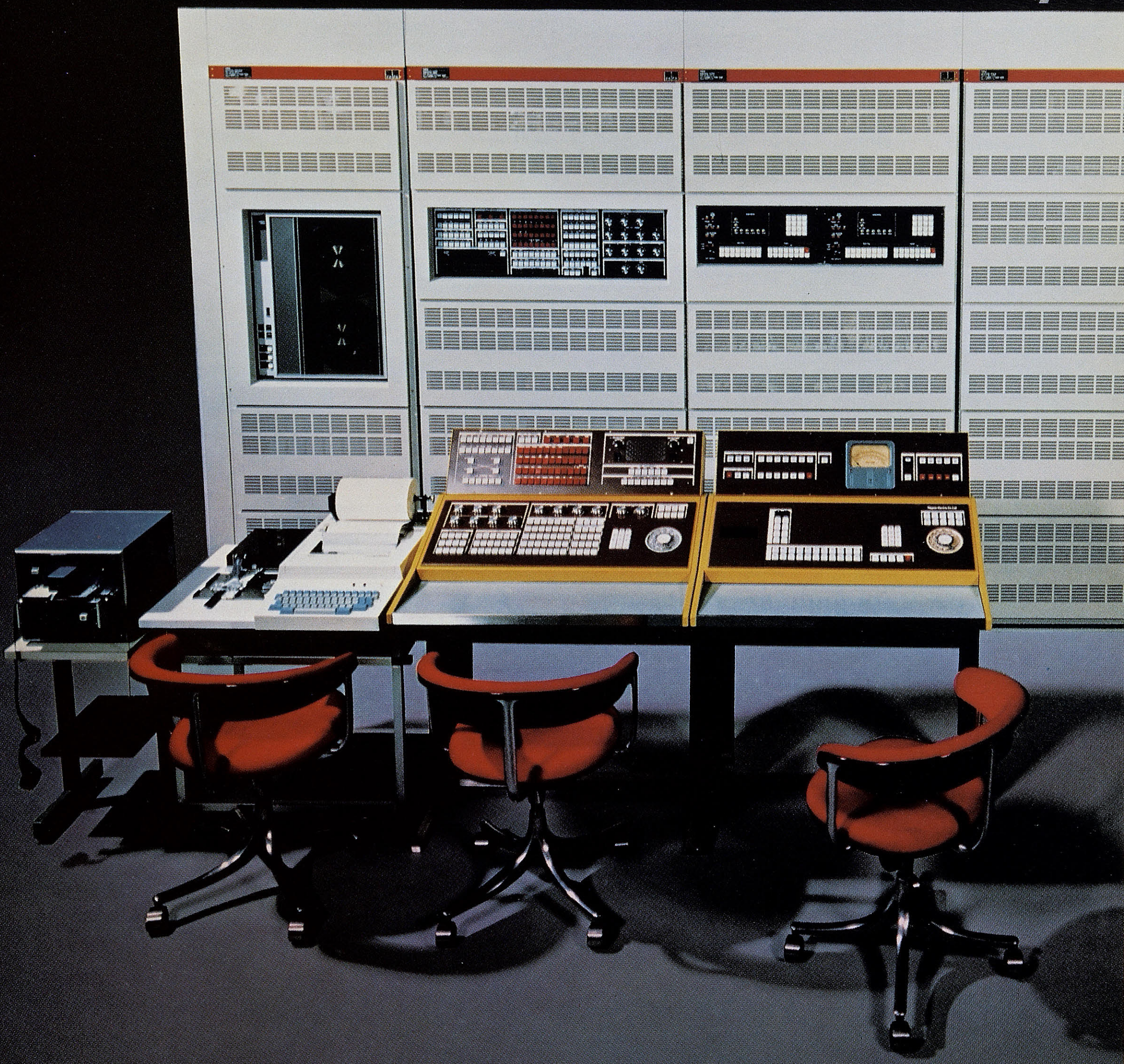
© International Telecommunication Union

REVUE MENSUELLE DE L'UNION INTERNATIONALE
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS — MAI 1980

journal des télécommunications

UN SYSTEME DE COMMUTATION PEUT EGALEMENT SERVIR DE

Le NEAX-61: le systè



Système de commutation urbain NEAX 61
Couvre de 500 à 100.000 lignes comme système de commutation urbain avec un maximum de 27.000 erlangs et 700.000 BHCA.

Système de commutation interurbain NEAX 61
Couvre jusqu'à 60.000 câbles comme système de commutation interurbain avec un maximum de 27.000 erlangs et 700.000 BHCA.

Système de commutation à distance NEAX 61
Couvre jusqu'à 2.000 lignes avec une possibilité d'appel de détresse dans un rayon de 80km (50 miles) autour du central.

Système de commutation pour postes mobiles NEAX 61
Couvre 100.000 abonnés comme système de commutation pour postes téléphoniques mobiles avec un maximum de 27.000 erlangs et 700.000 BHCA.

Système de commutation internationale NEAX 61
Couvre jusqu'à 30.000 circuits internationaux avec un maximum de 27.000 erlangs et 700.000 BHCA.

INTERNATIONALE, CERTES, MAIS IL BUREAU POUR ZONES ELOIGNEES...

me de commutation qui tend à devenir indispensable.

Lorsqu'une compagnie de téléphone ou un service officiel de postes et télécommunications est à la recherche d'un nouveau système de commutation digital, l'une des premières choses qui retient son attention est le vaste champ d'application du NEAX-61 de NEC. Il peut non seulement servir de système de commutation urbain ou interurbain à grande capacité, mais aussi de bureau pour zones d'abonnés éloignées, de réseau de postes téléphoniques mobiles pour abonnés téléphonant à partir de véhicules, et même de système de commutation international. Sa grande souplesse d'utilisation n'est pas son seul aspect intéressant. Il possède également une impressionnante liste de caractéristiques parmi lesquelles on peut mentionner sa grande capacité (jusqu'à 27.000 erlangs par système) et la possibilité de couvrir de 500 à 100.000 lignes comme système urbain. Et ceci n'est qu'une partie des caractéristiques offertes! Il vous suffit d'étudier un tant soit peu le NEAX-61 pour vous apercevoir que ses possibilités sont infinies. Prenez contact avec le représentant NEC le plus proche de votre domicile. Il est prêt à répondre à toutes vos questions concernant ce système de commutation digital véritablement unique.

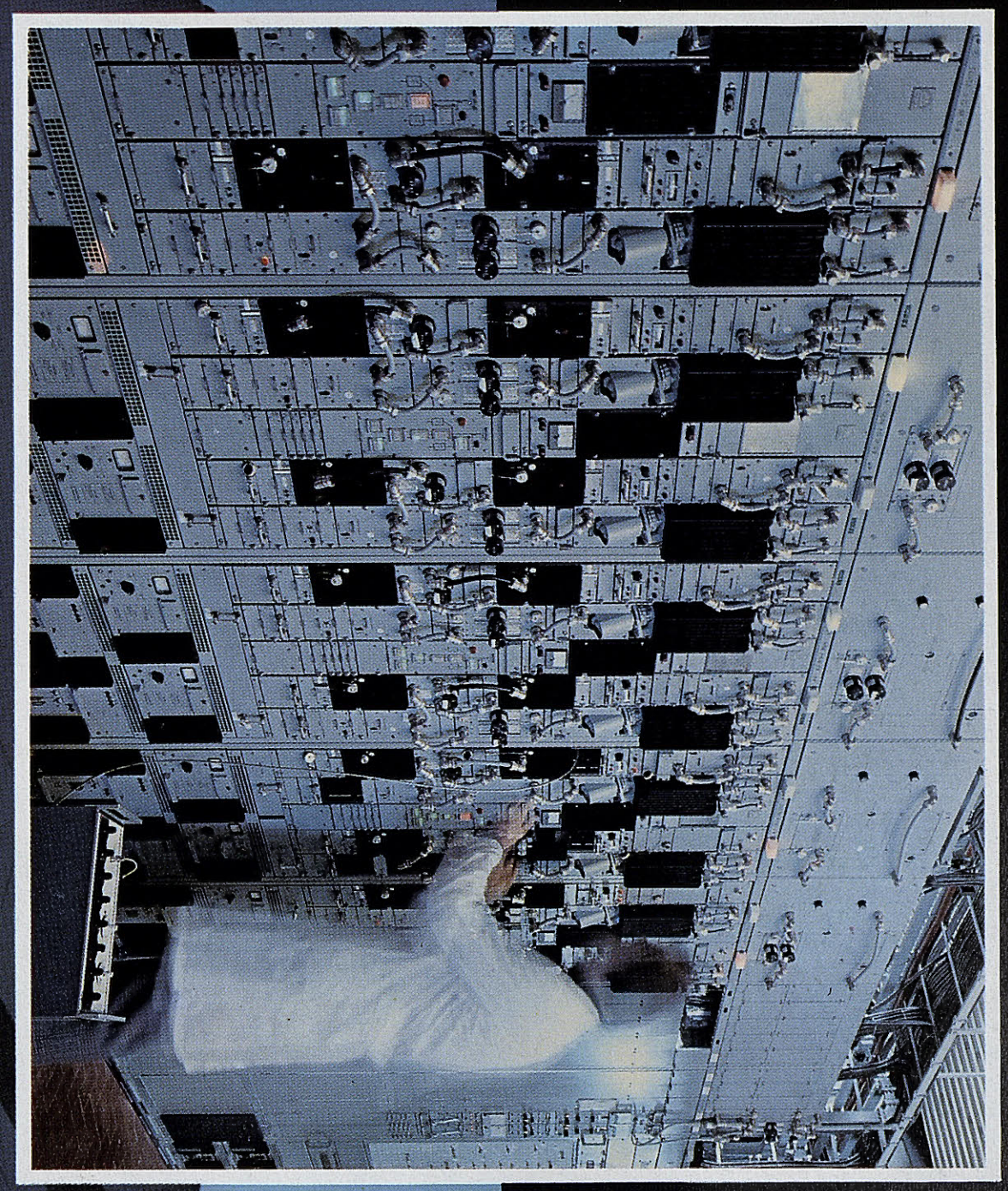
TIME MACHINE NEAX 61

NEC

Nippon Electric Co., Ltd.

Tokyo, Japon

SP 908 I/02



We know how

to get your message across

with over 50 years'
leadership in Italy's
technologically advanced
telecom market,
we know what we're talking about.

ITALTEL

Telecommunications is our business

20149 Milan (Italy) - 12, Piazzale Zavattari - phone (+ 392) 4388.1

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

ag. copyright

We help gauchos to fight loneliness in the Pampa

Argentina is a modern country. And yet it has its vast solitary stretches of land, where for days one may meet the occasional rider.
Here too communication is a problem, an essential attribute of progress; Radio Global will overcome the obstacle of distant solitude.
Empresa National de Telecommunicationes has launched a project and awarded a contract to a Consortium led by Telettra Argentina for the supply of a microwave radio system.
The contract includes the supply of 1,200 transceivers with 300 to 1,800 channel capacity, operating in the 2,4,6 and 7 GHz bands, with associated service multiplex and supervisory telecontrol equipment.
The radio network will bring telephone and television services to the remotest areas of the country, under the most different and severe environmental conditions.
This is a turn-key project.

Telettra designs, constructs and installs complete systems for telephone transmissions and switching, for television and data transmission, for telecontrol and monitoring.
An outstanding Telettra feature is the capability of solving unconventional TLC problems.

telettra

Telettra. We help.

Telettra-Telefonia Elettronica e Radio SpA-Milano (Italy)
Telex 330630-330632-320295

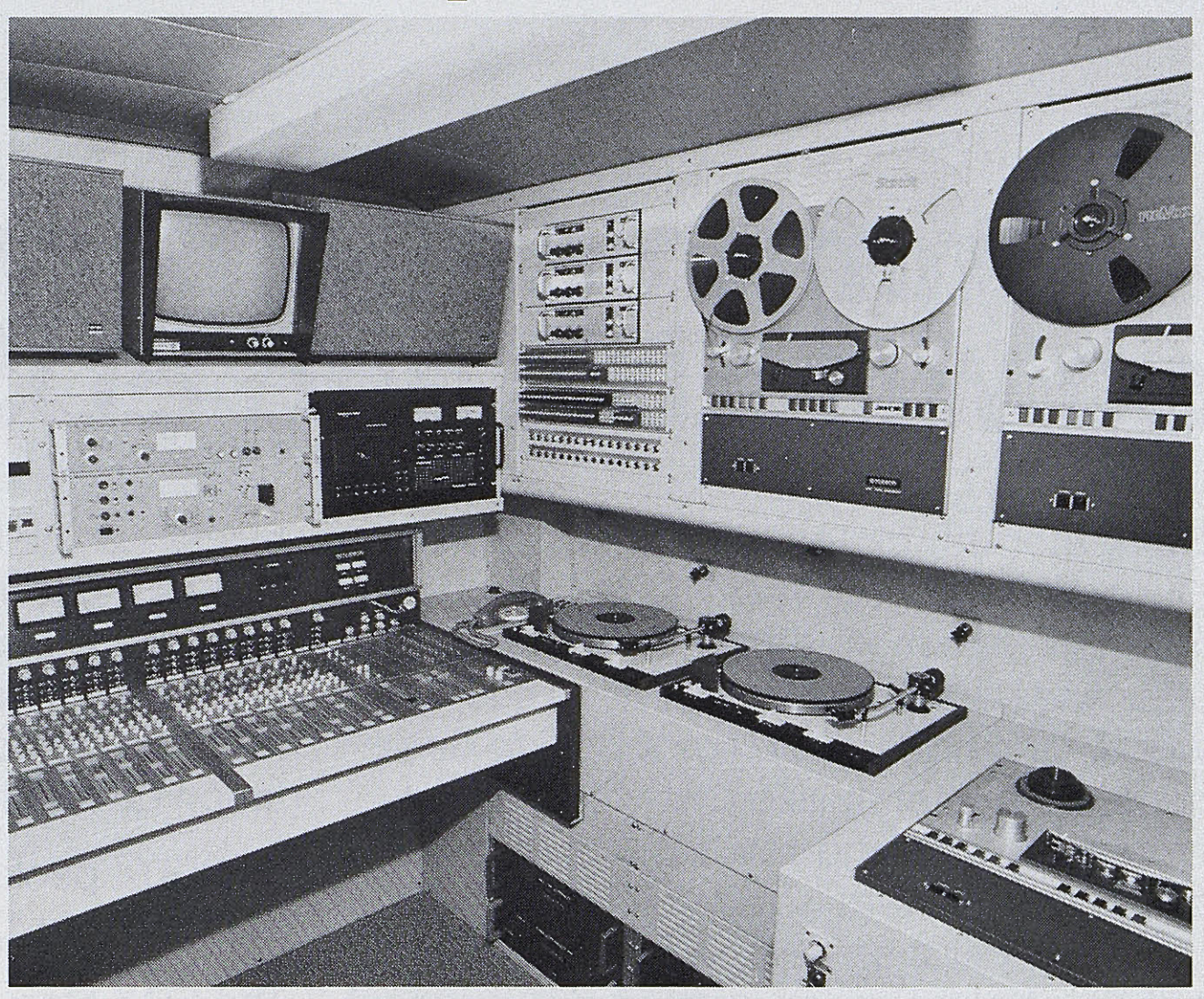
We have more than a quarter of a century's experience in studio techniques. That is why our services are so up to date.

689 STR

What counts in the studio systems business is the ability to meet the requirements of a project quickly, flexibly and reliably, for the problems involved here are so specific that off-the-shelf solutions are impossible. Only a systems specialist with long years of successful experience in providing the right answers fast can hope to keep up to date.

For over 25 years STR has kept pace with progress in all sectors of stationary and mobile studio equipment. During that time our broad scope of activities has helped us acquire really comprehensive know-how. Whether we use our own or other products, we can guarantee that our solution to the problem will be the best – objectively. That means not only up-to-the-minute technology but also total functional reliability and maximum rationalization for real profitability – exactly what you would expect from a Swiss company. And it is after all not just a coincidence that we installed Swiss Television's three national studios and also all the major radio studios in Switzerland.

In other words STR is probably the company you should be talking to if you are thinking seriously about studio systems. Why not get in touch with us?



STR services include:
- **system design**
- **engineering**
- **manufacture**
- **inspection and site survey**
- **advice to the architect**
- **delivery to site**
- **erection**
- **installation**
- **commissioning**
- **testing**
- **training**
- **maintenance**

Standard Telephon und Radio AG
CH-8055 Zurich/Switzerland
Friesenbergstrasse 75

Dr. Juchli

Standard Telephon und Radio AG **STR**
An ITT Associate

a5

SIEMENS

Communications will grow – so will EDX and EDS

Computer-controlled, all-electronic switching systems are replacing the electromechanical exchanges in the sphere of telex and data communications all over the world. One major problem is how to determine the optimum size and flexibility necessary for tomorrow's communications systems. A system is needed which can grow as operation demand increases, but doesn't involve too high initial investment.

EDX and EDS establish circuit, packet and store-and-forward switches

Of modular design, the Siemens EDX system family and Siemens System EDS are eminently suitable for establishing circuit and store-and-forward message switches. EDX also allows packet switching centers to be implemented.

EDX for small- to medium-size exchanges

In the EDX circuit switching exchange, each switching block has a capacity of 4,032 subscriber and trunk lines, connected in any combination, with a throughput rate of approximately 400,000 characters/second. Several switching blocks can be interconnected. This concept makes it possible to establish exchanges ranging in size from those with just a few hundred line terminations to those of any required number. Moreover, implementation can be in cost-effective stages.

The EDX packet switching center can handle up to 1,000 packets/second.

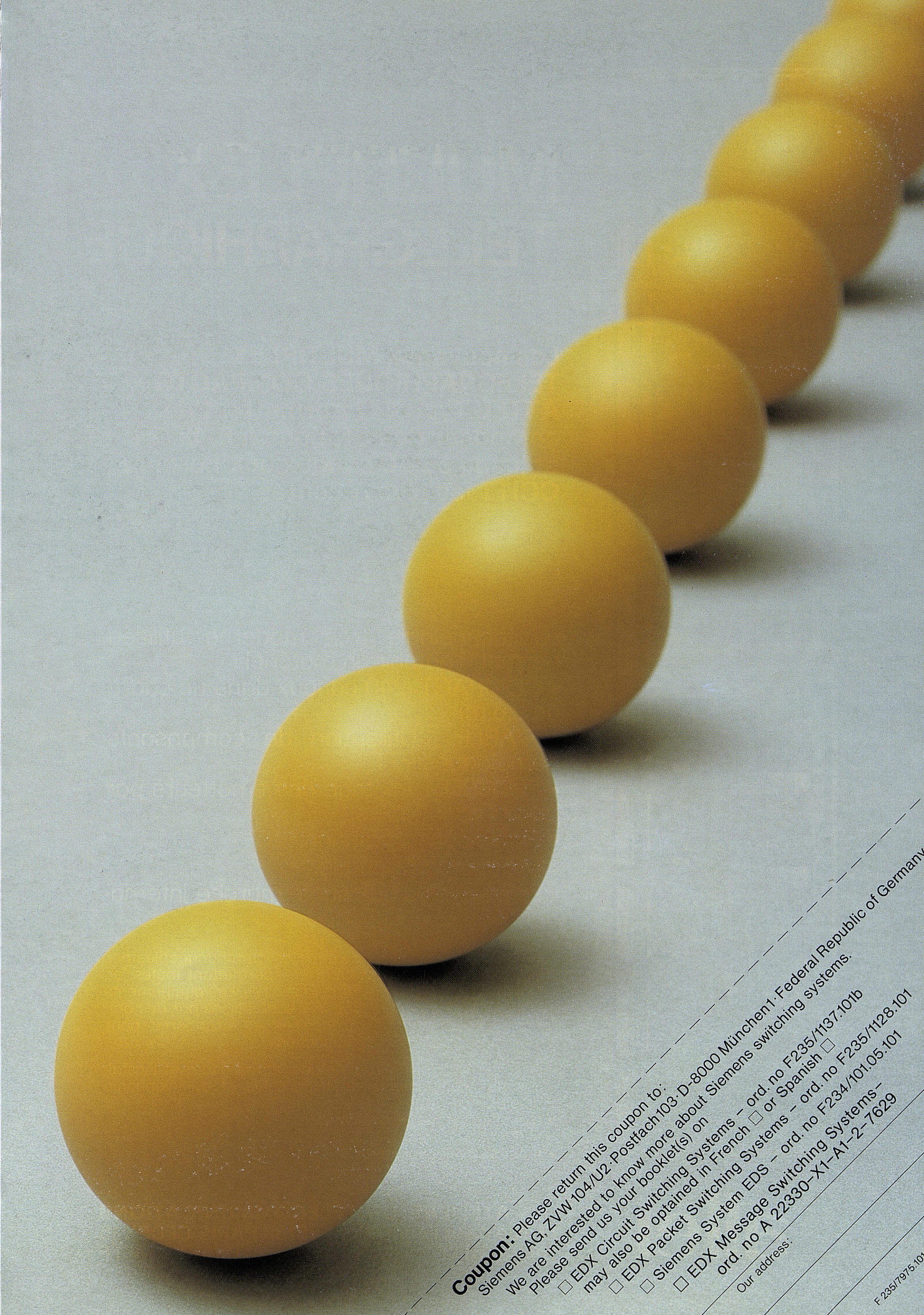
The EDX store-and-forward message switch has a memory capacity adequate for any application. Several hundred line terminations can be provided, the actual number depending on traffic density.

EDS for large exchanges

With its addressing capacity of 28,000 lines, EDS is capable of transmitting 1,4 Mbit/s on a bit-by-bit basis, and as many as 7 Mbit/s with bit-group switching. Its particularly high call handling capability allows to complete up to 100 calls per second. As with EDX, the system can be expanded in modular stages.

You can start growing now. We shall be pleased to tell you more.

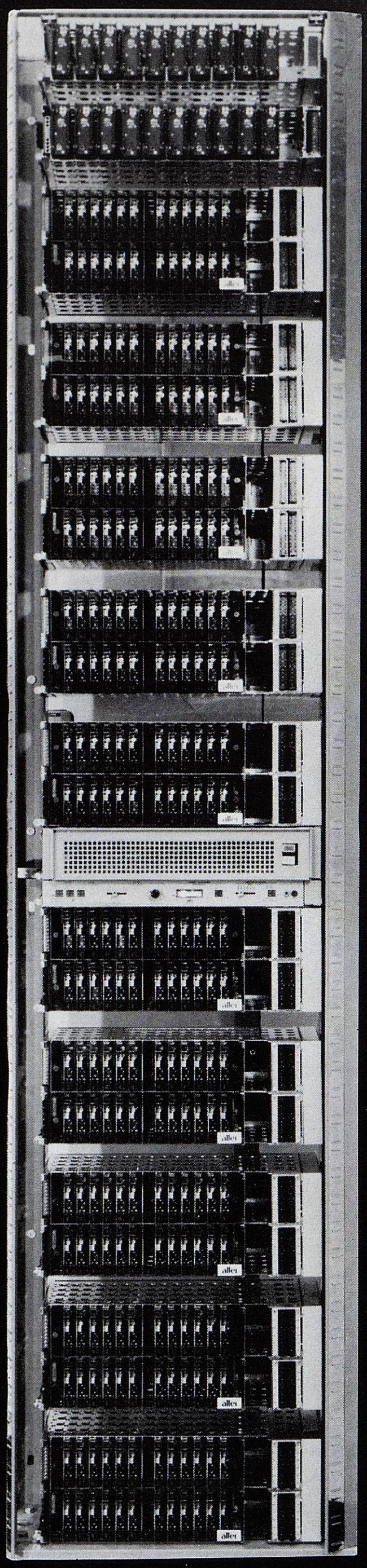
Complete telex and data networks from a single source – from Siemens



Coupon: Please return this coupon to:
Siemens AG, ZVW 104/U2 · Postfach 103 · D-8000 München 1 · Federal Republic of Germany
We are interested to know more about Siemens switching systems.
Please send us your booklet(s) on
☐ EDX Circuit Switching Systems – ord. no F235/1137.101b
may also be optained in French ☐ or Spanish ☐
☐ EDX Packet Switching Systems – ord. no F235/1128.101
☐ Siemens System EDS – ord. no F234/101.05.101
☐ EDX Message Switching Systems–
ord. no A 22330–X1–A1–2–7629

Our address:

F 235/7975.101



MULTIPLEX TELEGRAPHIQUE

Les nouveaux MULTIPLEX TELEGRAPHIQUES COMPACTS ATTEL Type 447 permettent de composer des Stations à 6, 12, 24 et jusqu'à 240 canaux aux normes CCITT les plus récentes.

La technologie très moderne utilisée permet d'obtenir un matériel :

- COMPACT (240 canaux dans un cadre de 2,6 m).
- FIABLE : Utilisation de composants homologués PTT.
- FLEXIBLE : Pilotage des émetteurs par quartz enfichables.
- Faible consommation.
- Maintenance simple.
- Prix les plus bas sur le marché international.

Tous les circuits sont modulaires et interchangeables par simple enfichage dans des casiers, permettant toutes les extensions ou combinaisons nécessaires. Les équipements multiplex de télégraphie type 447 sont utilisés par de nombreuses Administrations françaises et étrangères pour leurs réseaux de télécommunications.

ATTEL est spécialiste pour l'étude, la fourniture et l'installation des équipements de télégraphie et de téléphonie multiplex :

- signaleurs à fréquence vocale,
- systèmes S + DX,
- joncteurs téléphoniques.

attel

LES ATELIERS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
74, rue de la Fédération - 75739 PARIS-CEDEX 15
Tél. 783 81 13 **Télex 680 461 F**

10 millions de mots à la minute.

Lorsque nous fûmes à l'avant-garde de la télégraphie par cable soumarin autour du monde il y a un siécle, la dépêche de 10 millions de mots par transmission continuel aurait pris deux années.

Aujourd'hui, cela pourrait être transmis en une minute par moyen des cables soumarins téléphoniques de haute capacité, liés a des systémes informatique à grande vitesse.

Cable...

Nous avons posés suffisament de cables téléphoniques pour encercler le monde pour la deuxième fois. Et notre flotte cablier assure le bon fonctionnement de plus de la moitié des cables du monde posés sous la mer.

...Wireless

Nos progrés dans le domaine du 'Wireless' n'ont pas étés moins étonnants. Aujourd'hui nous participons dans tous les cotés de communications radio-éléctriques, et nous sommes un des plus importants utilisateurs du système spatial Intelsat, avec plus de 30 stations terriennes à notre actif.

70 pays

Cable & Wireless fournit une grande diversité de services specialisés pour les gouvernments, l'industrie et le commerce dans plus de 70 pays à travers le monde.

Conseils Impartiaux

Si vous tenez une difficulté quelconque en matière de télécommunications, nous aurons sûrement une solution à vous proposer. N'étant liés a aucun fabricant, nos conseils seront parfaitement impartiaux.

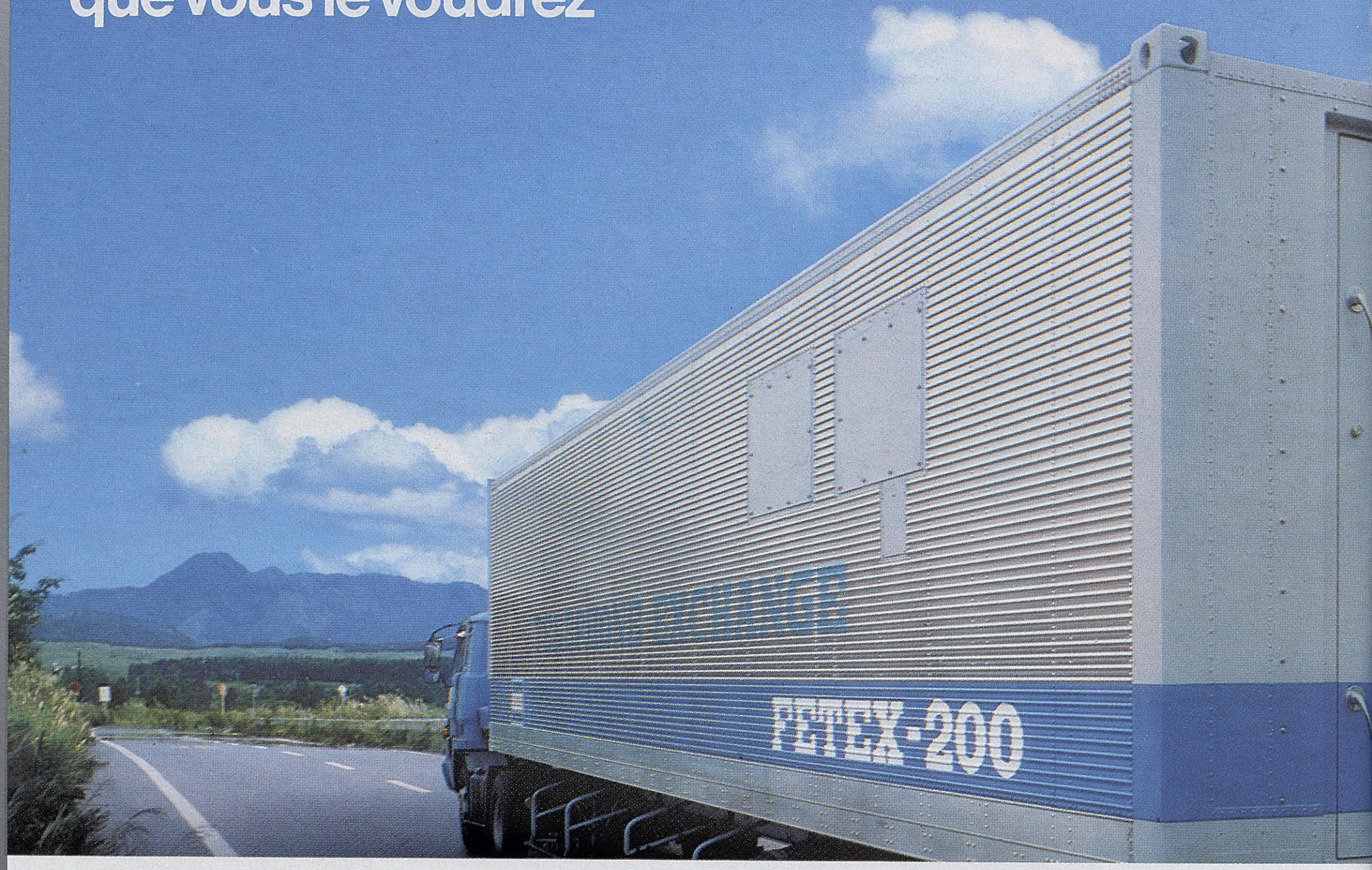
Notre brochure sur Communications vous donnera une idée de ce dont nous sommes capables.

Demandez-la maintenant. Et ensuite on en causera ensemble.

Cable & Wireless
aide le monde à communiquer

Cable & Wireless Ltd, Dept. ITU, Mercury House, Theobalds Road, London WC1X 8RX Tel: 01-242 4433 Telex: 23181

Fujitsu vous fournit le système de commutation électronique mobile qui vous emmènera aussi loin que vous le voudrez



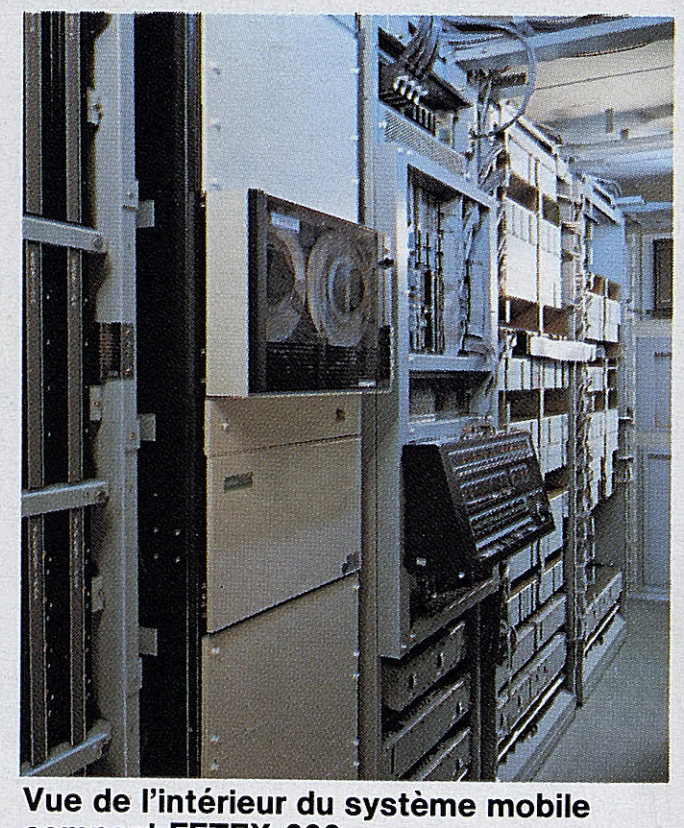
Fujitsu a mis au point le système de commutation électronique mobile FETEX-200 afin de donner à votre réseau de télécommunications plus de souplesse, de fiabilité et de mobilité. Ce système répond aussi bien à vos besoins actuels qu'à ceux du futur, et cela aussi loin que vous le voudrez.

Installation rapide, n'importe où
Le FETEX-200 est un central mobile en container capable de résister aux basses températures, aux températures élevées, ainsi qu'aux conditions conjointes de température élevée et de forte humidité. En outre, puisqu'il ne requiert pas de bâtiment, il peut être mis en service immédiatement après quelques simples opérations de connexion.

Extension facile et économique
Avec sa capacité maximale de 18 000 lignes, le système est conçu pour permettre une extension facile et économique, ce qui en fait un central idéal tant pour les petits que pour les grands réseaux.

Fiabilité améliorée
Le FETEX-200 est un système de commutation à commande intégrale par programme enregistré (CPE). Il dispose d'une configuration de système à redondance et emploie des composants de haute qualité, ce qui lui donne une disponibilité dépassant 99,9994%.

Entière compatibilité et grande souplesse
Le FETEX-200 peut être intégré à n'importe quel réseau téléphonique existant, et sa conception lui permet de s'adapter de façon simple et facile à tout changement d'acheminement ou de signalisation, ainsi qu'à toute modification future du réseau. En outre, de nombreux jeux de logiciel sont disponibles afin de pouvoir offrir immédiatement tous les services aux nouveaux abonnés téléphoniques.
Toutes ces caractéristiques, et d'autres encore, sont également disponibles en configuration à commutation temporelle dans la gamme mobile FETEX, idéale aussi bien pour des centraux temporaires que pour des installations définitives. Choisissez un système FETEX-200, et voyez jusqu'où il peut vous emmener.



Vue de l'intérieur du système mobile compact FETEX-200

Il y a aussi d'autres moyens d'atteindre le but

Si vous vous intéressez avant tout à un système stationnaire, nous pouvons vous offrir les systèmes FETEX-100 (commutation électronique spatiale) et FETEX-150 (commutation électronique temporelle). Ils vous garantissent également les qualités exceptionnelles de fiabilité, de souplesse et de compatibilité qui ont donné à Fujitsu sa renommée mondiale dans le domaine des télécommunications. Voilà un autre moyen par lequel un système FETEX pourra vous emmener jusqu'où vous voudrez.

Système à commutation électronique spatiale

Le FETEX-100 est un système de commutation électronique spatiale de conception modulaire dont la fiabilité inégalée et l'extrême compacité sont connues dans le monde entier. Le modèle 100S, avec une capacité de 32 000 lignes, et le 100L avec 130 000 lignes, sont équipés de l'élément exclusif de commutation MEMOREED® et de mémoires RAM de 64K à circuits intégrés LSI. Ils offrent en outre des possibilités d'extension d'une grande souplesse.

Système à commutation électronique temporelle

Le FETEX-150 est un système numérique de commutation électronique temporelle d'avant-garde. Outre une capacité de 240 000 lignes, il présente toutes les possibilités offertes par les systèmes à commutation spatiale, et comporte en plus des caractéristiques qui augmentent l'efficacité de l'exploitation et facilitent l'extension dans le cadre d'un réseau numérique. Ces caractéristiques signifient notamment un champ d'applications plus vaste, une organisation indépendante de la technologie et une topologie simple du réseau.

FUJITSU

Fujitsu Limited: 6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100, Japon Téléphone: 03-216-3211, Télex: J22833

Principaux Produits • Systèmes Commutateurs • Systèmes à Courants Porteurs et de Radiocommunication • Systèmes d'Ordinateurs • Systèmes de Transmission de Données • Semiconducteurs • Composants Electroniques

En Europe et dans le monde entier, les responsables des télécommunications ont homologué les stations à monnaie SODECO. Il y a de bonnes raisons à cela.

La première, et la plus importante, est que nos stations se raccordent à tout réseau de taxation par impulsions, sans aucun équipement spécial au central. Posez votre problème, avec un cahier des charges: les stations SODECO s'adapteront à la mesure exacte de vos besoins.

Les autres raisons? En voici quelques-unes: précises, nos stations mesurent toute conversation, courte ou longue, locale ou internationale. Incorruptibles, elles trient la monnaie et rejettent tout jeton ou pièce fausse.

Polies, nos stations préviennent l'usager avant que son crédit ne soit épuisé. Honnêtes, elles indiquent en permanence le crédit disponible et, à la fin de la conversation, rendent la monnaie non utilisée.

Variées, nos stations vont du modèle le plus simple jusqu'à la station avec microprocesseur incorporé. Internationales, elles s'adaptent aussi bien aux florins qu'aux francs, aux schillings, aux couronnes, aux dinars et aux colóns. La preuve:

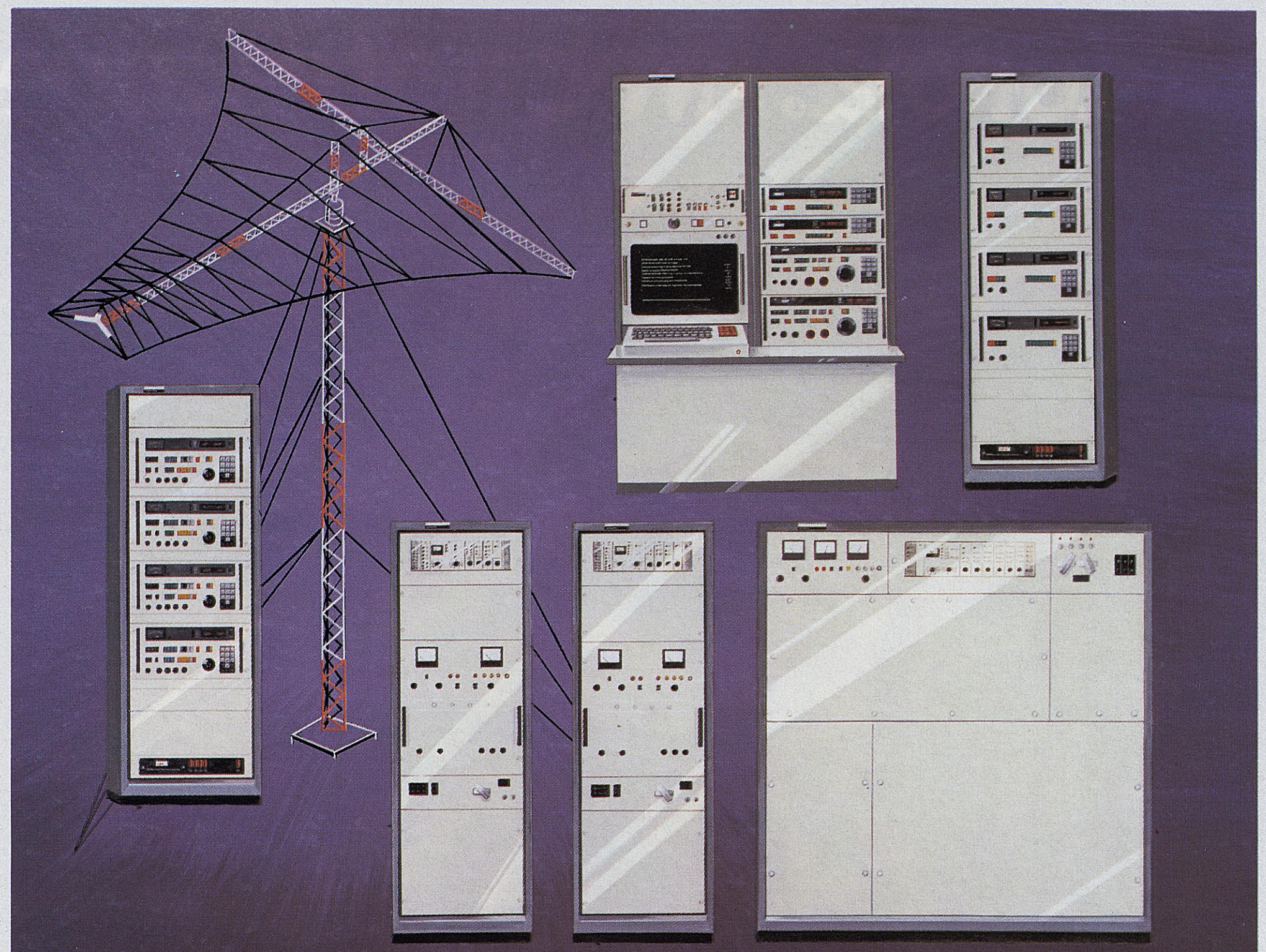
En Hollande, Suisse, Autriche, Norvège, Tunisie, El Salvador et dans bien d'autres pays du monde entier,

les administrations des télécommunications ont choisi les stations à monnaie SODECO

Nous en sommes fiers.

SODECO

SODECO-SAIA SA
Grand-Pré 70 CH-1211 Genève 16 (Suisse)
Tél. 022/33 55 00 Télex 22 333
Une société du groupe Landis & Gyr



Marconi has total HF systems capability with microprocessor remote control

Marconi's total HF system capability goes back to the inception of HF for long range communication.

From this background of constant innovation and unrivalled depth of knowledge (it was Marconi himself who pioneered commercial HF) comes our latest MFT2 System.

Our MFT, through the use of microprocessor technology, makes it possible for one man to control and operate an entire HF station, including transmitters, receivers, antennas and ancillary equipment. This dramatic reduction in skilled operatives plus very fast frequency changes means that an MFT2 system can cut running costs and increase efficiency. Control of operational facilities is achieved by digital control using standard V24, V28 interfaces to facilitate international acceptance and ease of integration into other systems.

Remote control over telephone lines or microwave links is achieved by the use of a standard low-speed modem at each end of the system. Control of a single equipment requires 110 baud modems only.

The advanced technology displayed in MFT2 is characteristic of Marconi engineering. Throughout the whole HF system – transmitters, receivers, synthesized drives, advanced remote control equipment, and a huge range of HF directional and omni-directional antennas, Marconi is showing the way.

For more details of MFT2 and all aspects of HF systems, comprehensive training facilities and worldwide technical back-up at planning, installation and operational stages, contact Mr Gary Head, Radio and Line Division.

Marconi Communication Systems Limited

Chelmsford Essex CM1 1PL England. Telephone: (0245) 353221 Telex: 99201 A GEC-Marconi Electronics Company

Motorola. Avec notre aide,

systèmes de radiotéléphones

systèmes de téléphone rural
systèmes de recherche de personnes
radios à bande latérale unique
systèmes fixe à fixe

le monde communique.

Nous proposons des radiotéléphones de technologie très avancée, très simples à utiliser.

Nous pensons que la technologie doit être au service de l'utilisateur. Et cela aujourd'hui comme demain.

C'est peut-être la raison pour laquelle de nombreux radiotéléphones—ayant plus de vingt ans—sont encore utilisés. Et à l'heure actuelle, nos téléphones sont les plus utilisés au monde.

Lorsque vous avez à choisir un radiotéléphone, prenez en considération la fiabilité de l'équipement Motorola.

Les radiotéléphones Motorola possèdent la technologie dont vous avez besoin pour votre système ainsi que la robustesse, la fiabilité, la simplicité et la qualité que vos abonnés recherchent.

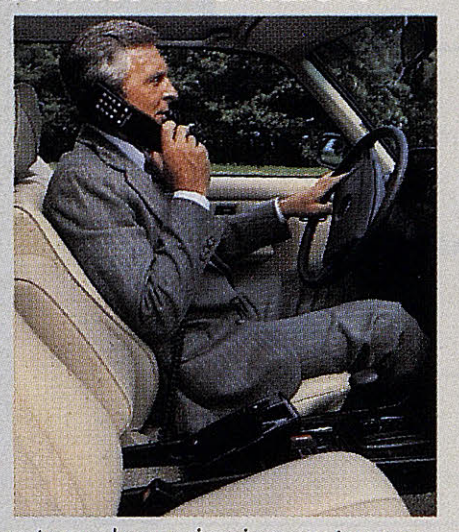
Les radiotéléphones Motorola font plus et plus facilement.

Ils constituent un triomphe de la technologie. Avec des capacités extraordinaires, sous une présentation extérieure fonctionnelle et très bien concue. Ceci comprend l'appel par touches poussoirs, même lorsque le combiné est raccroché (mesure de sécurité supplémentaire), une mémoire permettant le rappel des derniers numéros appelés, un tableau à diodes luminescentes pour les numéros de téléphone, une mémoire gardant jusqu'à dix numéros fréquemment appelés (une fois le numéro retiré de la mémoire, il suffit d'appuyer sur la touche d'émission pour déclancher l'appel), un fonctionnement avec des systèmes multiples, un tableau de numéros de canal révisant et permettant la sélection des canaux, un cadran et des graphiques lumineux, des fonctions d'alerte auxiliaires pour avertir l'abonné lorsqu'il est en dehors du véhicule, un interrupteur de verrouillage, un indicateur pour les numéros occupés, des fonctions d'appel d'une radio à une autre et un jeu de montage universel.

La plupart des caractéristiques électroniques sont dues à la précision des touches poussoirs. Et c'est ce que nous voulons. Mettre entre vos mains une technologie de pointe en matière de télécommunications. Le plus facilement du monde.

Aucun système ne nous est étranger.

Etant donné que les télécommunications sont une des activités principales de Motorola, nous sommes experts, et nous pouvons facilement satisfaire vos impératifs. Ce qui signifie que non seulement nous vous fournissons les radiotéléphones, mais nous offrons aussi des appareils qui assurent l'interface avec tous les principaux types d'échanges pour les systèmes téléphoniques terrestres actuellement utilisés. Ainsi notre système devient votre système économique et efficace.



Communiquons.

Nous aimerions vous montrer comment un système de radiotéléphone Motorola peut devenir partie intégrante de votre système de télécommunications. Laissez nous faire l'analyse de votre système actuel, et nous vous proposerons des solutions qui répondront à vos besoins. Pour de plus amples informations, contactez notre Directeur Marketing pour les Télécommunications Internationales. Vous découvrirez que lorsque le monde parle, nous écoutons.

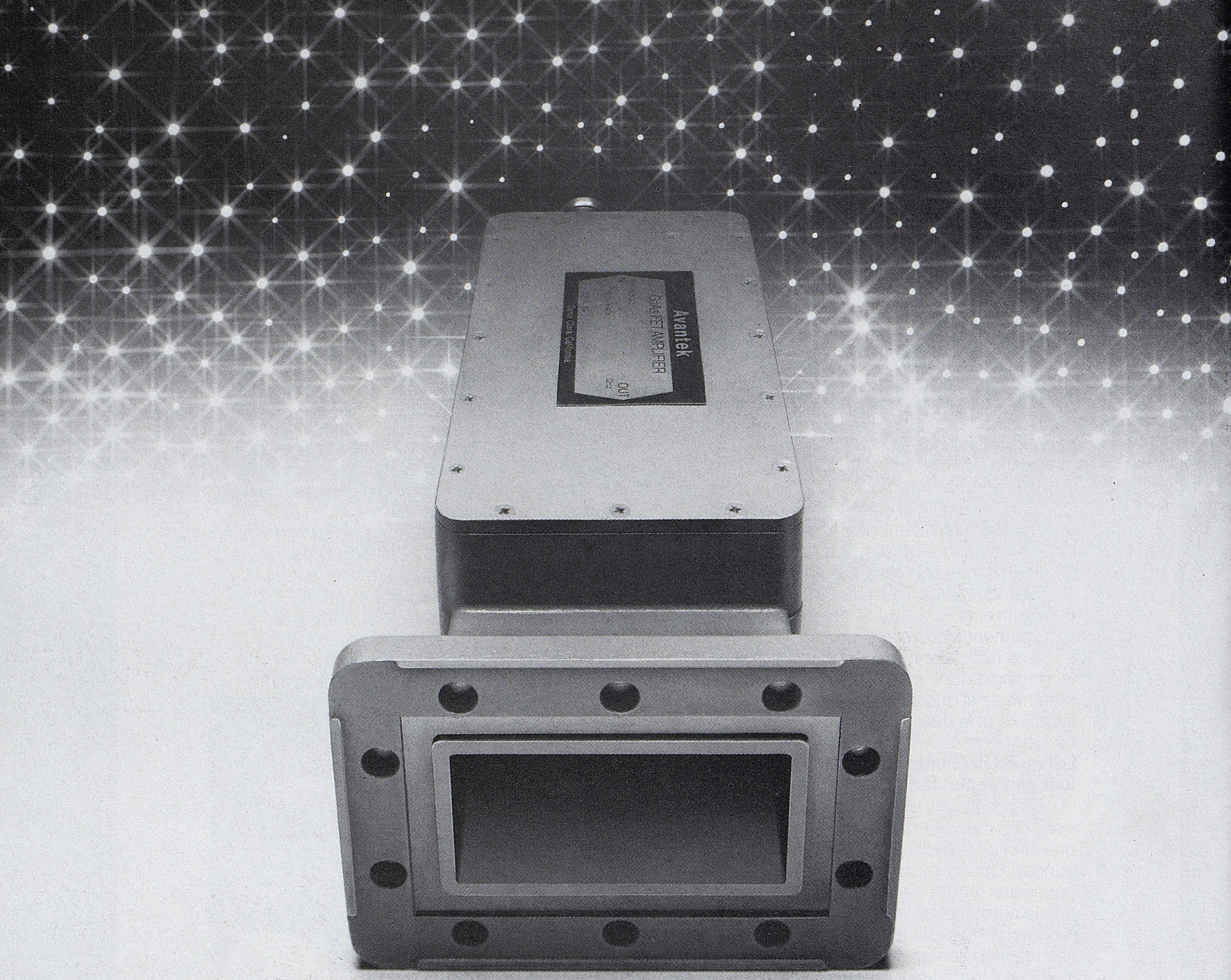
MOTOROLA INC.

Communications International Division

Siège Social International, 1301 E. Algonquin Road, Schaumburg, Ill. 60106 U.S.A. (Télex 28-2552).

Australie (Télex AA32516); Canada (Télex 610-492-2713); Royaume-Uni (Télex 85-8823) Malaisie (Télex MA 37695); Mexique (Télex 1772711-COMME); Porto-Rico (Télex 345-0236); R.F.A. (Télex 4182761).

© Motorola, Inc. 1979 Motorola et Ⓜ sont des marques déposées de Motorola, Inc.



Expérience, fiabilité et qualité Voilà les trois bonnes raisons qui font des amplificateurs de télécommunication Avantek les meilleurs du monde

Fiabilité démontrée dans des projets de satellites de télécommunication partout dans le monde.

La réputation des hautes performances et d'une fiabilité excellente à long terme dont jouissent les amplificateurs Avantek s'est forgée tout au long d'années de service sans problèmes à bord de satellites et dans de milliers de stations terriennes des programmes Intelsat IV A et V, Westar, OTS, Anik, Satcom et Palapa. Avantek garantit cette qualité optimale de ses produits grâce à la fabrication propre de tous les éléments, depuis les transistors bipolaires et à effet de champ GaAs jusqu'au boîtier moulé en aluminium de ses amplificateurs à faible bruit.

Nous sommes en mesure de satisfaire vos besoins tout en vous faisant faire des économies.

Nous vous proposons des amplificateurs Avantek dans une large gamme de fréquences à votre choix, couvrant de 100 MHz à 15 GHz et destinés aux liaisons montantes et descendantes des satellites de télécommunication. Nous offrons une gamme complète de récepteurs et d'excitateurs dont les performances en matière de bruit et de puissance représentent le maximum de ce que la technologie actuelle permet d'atteindre. Grâce à ces amplificateurs vous pourrez réduire le coût de vos stations terriennes puisqu'il vous sera possible d'installer un système de télécommunications utilisant des antennes plus petites.

Fiches techniques et information technique supplémentaire disponibles partout dans le monde libre.

Où que vous soyez, il y a un représentant Avantek prêt à discuter avec vous de l'application à votre système de télécommunications de nos oscillateurs contrôlés par tension, amplificateurs modulaires, amplificateurs à faible bruit, changeurs abaisseurs de fréquence, diviseurs de puissance et amplificateurs excitateurs.

Adressez-vous au représentant le plus proche de votre domicile, ou écrivez directement à notre siège: Avantek, 3175 Bowers Ave., Santa Clara, CA 95051. Ou bien téléphonez-nous au (408) 727-0700; télex 34-6337; adresse télégraphique AVANTEK.

Représentants dans le monde entier

Australie: General Electronic Services Pty. Ltd.; **Belgique:** Simac Electronics B.V.; **Canada:** R.D.B. Sheppard Agencies Ltd.; **France:** PRANA; **Inde:** Hinditron Services Pvt. Ltd.; **Israël:** M.T.I. Engineering Ltd.; **Italie:** Sistrel; **Pays Bas:** Simac Electronics B.V.; **Japon:** Sogo Electronics, Inc.; **République Sud-Africaine:** South Continental Devices (Pty) Ltd.; **Suède et pays nordiques:** Walmore Electronics AB; **Suisse:** Telemeter Electronic AG; **Malaisie:** Masia Ltd.; **Thaïlande:** G. Simon Radio; **Philippines:** Y-Engineering Co.; **Royaume Uni:** Waltmore Electronics Ltd.; **République Fédérale d'Allemagne et Autriche:** Telemeter Electronic GmbH; **Yougoslavie:** Belram S.A.

Avantek

©1980 Avantek, Inc.
Avantek is a registered trademark of Avantek, Inc.

Sommaire

VOLUME 47 - N° V - MAI 1980

Journal télégraphique (1869-1933)
58 volumes publiés
Journal des télécommunications
(depuis 1934)
47e volume

© UIT 1980

Publié chaque mois en éditions séparées française, anglaise et espagnole par l'Union internationale des télécommunications (UIT)

Tout manuscrit devant faire l'objet d'une publication dans le « Journal des télécommunications » doit être remis à la Rédaction 45 jours au moins avant sa date de parution.

NOTE
Les opinions exprimées dans les articles du *Journal des télécommunications* sont personnelles à leurs auteurs et ne permettent pas de préjuger celles de l'Union.

La reproduction d'extraits de cette revue est autorisée si elle s'accompagne de la mention: *Journal des télécommunications de l'UIT.*

La mention de firmes et de produits commerciaux n'implique pas que ceux-ci sont agréés ou recommandés par l'UIT de préférence à d'autres.

Couverture:

Journée mondiale des télécommunications 1980 — « Télécommunications rurales »
(UIT)

Page

Editorial
- Message du secrétaire général de l'UIT — 12e Journée mondiale des télécommunications 243

Activités de l'Union 244

Nécrologie 248

Conférences ou réunions extérieures à l'UIT 249

Le Journal il y a cent ans 251

Journée mondiale des télécommunications 1980 251

Projets et réalisations
- « Stella »: un système européen à satellite pour transmission de données 253

Options et valorisation des services de télécommunications: techniques SPC et numériques
- T. F. BROPHY 256

Stratégies pour la mise en place d'un réseau mondial intégré
- R. R. HOUGH 259

Conséquences de l'innovation technique dans le choix des systèmes: intérêt économique de l'introduction de la commutation temporelle
- A. ROUX 263

L'évolution du matériel MRF à courants porteurs de 1938 à 1978
- F. J. HOFMAN et A. VAN DEDEM 268

Elévation du degré d'automatisation dans la réalisation des programmes de télévision
- A. DELISKI et B. GUEORGUIEV 274

Radioamateurs
- Un satellite d'amateur du Royaume-Uni 277
- Indicatif spécial pour la Journée mondiale des télécommunications 277

Nouvelles 278

Equipements nouveaux 284

Cinémathèque de l'UIT 286

Revue des revues 287

Livres 290

Téléphilatélie 291

Indices fondamentaux de la propagation ionosphérique 293

Informations officielles 294

Publications de l'UIT 296

PHOTOGRAPHIES

Le numéro à six chiffres figurant au-dessous de chaque reproduction photographique correspond à son numéro de référence à la Photothèque de l'UIT.

ABONNEMENTS

Editions séparées en trois langues: anglais, français, espagnol. Abonnement, par poste ordinaire: une langue 75 francs suisses par an; deux langues, 150 fr.s. par an; trois langues, 225 fr.s. par an. Le numéro isolé, 7,50 fr.s. Tarif spécial pour envoi par avion. Les modes de paiement sont indiqués à la dernière page du *Journal*. Pour tous renseignements, s'adresser à la Rédaction: Place des Nations, CH-1211 GENÈVE 20 (Suisse). Téléphone: national (022) 99 51 11; international +41 22 99 51 11. Adresse télégraphique: BURINTERNA GENÈVE. Télex: 421000 uit ch.

Les abonnements peuvent être souscrits directement dans les bureaux de poste des pays suivants: Algérie, Allemagne (République fédérale d'), Autriche, Belgique, Chine, Danemark, Finlande, France, Italie, Luxembourg, Maroc, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Tunisie, Vatican.

PUBLICITÉ

Exclusivité: La Presse Technique SA, 1-3, rue du Vieux-Billard, Case postale 108, CH-1211 GENÈVE 4 (Suisse). Téléphone: national (022) 21 92 26; international +41 22 21 92 26. Adresse télégraphique: PRESSTEC GENÈVE. Télex: 28456 ptsa ch.

Tarifs: noir et blanc: 1 page 2500 fr.s., ½ page 1350 fr.s., ¼ de page 775 fr.s., rabais selon quantité; suppléments pour couleur et emplacement préférentiel.

Correspondants nationaux du Journal des télécommunications

Belgique
Régie des télégraphes et des téléphones
J. van Ursel

Canada
Ministère des Communications
Y. Roy

Association canadienne des entreprises de télécommunications (ACET)
C. Gravelle

Chili
Administración Chilena de Telecomunicaciones
E. Saavedra

El Salvador
Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL)
G. Machón Paz

Equateur
Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones (IETEL)
J. Cabrera Ochoa

Guinée
Ministère des Postes et Télécommunications
Comité national de coordination des télécommunications
M. Saliou Diallo

Haute-Volta
Office des postes et télécommunications
S. Kiemtore

Honduras
Empresa Hondureña de Telecomunicaciones (HONDUTEL)
A. Bustillo Pon

Irlande
Department of Posts and Telegraphs
E. Pearce (Mme)

Mexique
Dirección General de Telecomunicaciones
Departamento de Estadística y Publicaciones
C. A. Merchán

Norvège
Direction générale des télécommunications
A. Bøe

Pérou
Dirección General de Comunicaciones
M. Antuñano Díaz

Qatar
Ministry of Communications and Transport
Telecommunication Department

Royaume-Uni
Post Office
M. J. L. Margetts

Sao Tomé-et-Principe
Direcção dos Correios e Telecomunicações
T. do Rosário Araújo

Sénégal
Office des postes et télécommunications
M. Boye

Suède
Central Administration of Swedish Telecommunications
Press Service
A.-C. Andersson (Mme)

Thaïlande
Post and Telegraph Department
K. Yupho

Tunisie
Ministère des Transports et Communications
M. Amara

Viet Nam
Direction générale des postes et télécommunications
N. Minh Chi

LISTE DES PAYS MEMBRES DE L'UIT (au 31 décembre 1979)

Afghanistan
Albanie
Algérie
Allemagne (République fédérale d')
Angola
Arabie Saoudite
Argentine
Australie
Autriche
Bahamas
Bahreïn
Bangladesh
Barbade
Belgique
Bénin
Biélorussie
Birmanie
Bolivie
Botswana
Brésil
Bulgarie
Burundi
Cameroun
Canada
Cap-Vert
Centrafricaine (République)
Chili
Chine
Chypre
Colombie
Comores
Congo
Corée (République de)
Costa Rica
Côte d'Ivoire
Cuba
Danemark
Djibouti
Dominicaine (République)
Egypte
El Salvador
Emirats Arabes Unis
Equateur
Espagne
Etats-Unis
Ethiopie
Fidji
Finlande
France
Gabon
Gambie
Ghana
Grèce
Guatemala
Guinée
Guinée-Bissau
Guinée équatoriale
Guyane
Haïti
Haute-Volta
Honduras
Hongrie
Inde
Indonésie
Iran
Iraq
Irlande
Islande
Israël
Italie
Jamaïque
Japon
Jordanie
Kampuchea Démocratique
Kenya
Koweït
Lao (R.D.P.)
Lesotho
Liban
Libéria
Libye
Liechtenstein
Luxembourg
Madagascar
Malaisie
Malawi
Maldives
Mali
Malte
Maroc
Maurice
Mauritanie
Mexique
Monaco
Mongolie
Mozambique
Nauru
Népal
Nicaragua
Niger
Nigeria
Norvège
Nouvelle-Zélande
Oman
Ouganda
Pakistan
Panama
Papua-Nouvelle-Guinée
Paraguay
Pays-Bas
Pérou
Philippines
Pologne
Portugal
Qatar
République Démocratique Allemande
République Populaire Démocratique de Corée
Roumanie
Royaume-Uni
Rwanda
Saint-Marin
Sao Tomé-et-Principe
Sénégal
Sierra Leone
Singapour
Somalie
Soudan
Sri Lanka
Sudafricaine (Rép.)
Suède
Suisse
Suriname
Swaziland
Syrie
Tanzanie
Tchad
Tchécoslovaquie
Thaïlande
Togo
Tonga
Trinité et Tobago
Tunisie
Turquie
Ukraine
URSS
Uruguay
Vatican
Venezuela
Viet Nam
Yémen (R.A.)
Yémen (R.D.P. du)
Yougoslavie
Zaïre
Zambie

Je souscris _____ abonnement(s) d'un an au **Journal des télécommunications,** édition française

Administration / Organisation / Compagnie / Nom :

16 1 17 49

Adresse :

16 2 17 49

Signature . . . . . .

Les commandes et les chèques doivent être envoyés à l'adresse ci-après:

Union internationale des télécommunications

Place des Nations

CH-1211 Genève 20 (Suisse)

Message du secrétaire général de l'UIT

12e Journée mondiale des télécommunications

Partout dans le monde, les habitants des régions rurales ressentent, plus que tous autres, le besoin vital de communiquer. C'est pourquoi en cette 12e Journée mondiale des télécommunications, il nous paraît essentiel de souligner l'importance des télécommunications pour le développement socio-économique et le bien-être des populations rurales.

L'avènement de l'ère spatiale et les progrès de toute sorte, réalisés notamment par la miniaturisation des composants électroniques, ont permis, au cours de ces deux dernières décennies, de développer dans le domaine des télécommunications des moyens techniques aux possibilités exceptionnelles.

C'est ainsi que l'on peut entrevoir le jour où les zones rurales les plus éloignées pourront être en communication constante avec l'ensemble du monde.

- Les télécommunications au service des populations rurales, cela signifie: l'éducation et la formation professionnelle continue grâce à la radiodiffusion et à la télévision.
- Les télécommunications au service des populations rurales, cela signifie: les informations météorologiques, si nécessaires à l'agriculture, reçues chaque jour à domicile avec, pour les régions soudainement menacées, la possibilité de parer aux calamités naturelles.
- Les télécommunications au service des populations rurales, cela signifie également: l'appel dans les meilleurs délais à l'assistance médicale ou à d'autres moyens de secours pour protéger les personnes et les biens.
- Les télécommunications au service des populations rurales, cela signifie enfin: l'inestimable possibilité de téléphoner dans le monde entier et de rapprocher ainsi tous les membres de la famille humaine.

Déjà des mesures concrètes ont été prises dans ce sens par de nombreux responsables. Grâce à ces actions décisives, grâce à la coopération internationale qui existe entre les 154 pays Membres de l'UIT, le temps est venu où les télécommunications vont être mises au service de l'ensemble de l'humanité.

M. MILI

Activités de l'Union

Réunion du Groupe de travail II/2 du CCITT

Le Groupe de travail II/2 (Facteurs humains) du CCITT s'est réuni à Florence (Italie) du 10 au 14 septembre 1979 sous la présidence de M. M. S. Schoeffler (Bell Laboratories — Etats-Unis).

Le Groupe de travail II/2 étudie les questions de la Commission d'études II (Exploitation et qualité de service téléphoniques) qui ont trait essentiellement aux besoins, aux possibilités et aux préférences des usagers du service téléphonique international. Il s'agit des Questions 4, 5, 6 et 7/II. La Question 14/II, qui traite de la normalisation des tonalités, est étudiée séparément par un rapporteur spécial, M. A. Lewis (Canada). Il est heureux que M. Lewis et son groupe aient pu participer à cette réunion du Groupe de travail II/2; les facteurs humains ont en effet des répercussions directes sur leurs travaux. Ceux-ci seront évoqués plus loin. La réunion, qui a bénéficié de l'hospitalité hors de pair de l'Administration italienne, a été suivie par 33 délégués venus de 12 pays.

L'étude de la Question 4/II a été menée par M. J. M. Clegg (Canada), rapporteur spécial, et par M. B. Hauschildt (Danemark), rapporteur spécial associé. Il s'agit, dans le cadre de cette question, de déterminer les problèmes rencontrés par les usagers dans l'établissement automatique de communications internationales. Un des moyens servant à identifier ces problèmes est un questionnaire normalisé qui est utilisé par plusieurs administrations. Des résultats ont été présentés au groupe de travail et des propositions ont été faites pour inclure de nouvelles questions se rapportant à la transmission.

Dans un certain nombre de contributions, il est indiqué que des annonces enregistrées sont efficaces pour réduire le nombre des erreurs qui sont commises par les usagers et qui conduisent à l'utilisation erronée du préfixe interurbain national dans un appel international. Le groupe de travail a donc rédigé un Avis qui préconise l'emploi de ces annonces; il sera mis un terme à l'étude d'autres solutions.

Des rapports ont été présentés sur la question de la présentation typographique du numéro téléphonique dans les en-têtes de lettre (Avis E.162), avec utilisation d'une nouvelle présentation. Celle-ci est conçue pour faciliter la numérotation par les usagers entre les Etats-Unis, le Canada et d'autres pays de la Zone de numérotage 1. Les premiers résultats sont encourageants, et les études se poursuivent. Le groupe de travail a décidé de recommander que l'étude de cette question soit poursuivie au cours de la prochaine période.

La Question 5/II a été étudiée par M. G. Wikell (Suède), rapporteur spécial, et par M. J. D. Van Oosten (Pays-Bas), rapporteur spécial associé. Cette question porte sur la normalisation des symboles et l'étude des autres aspects des installations d'abonné. Des rapports ont été présentés sur des études dans lesquelles on a analysé la manière dont les usagers interprètent les pictogrammes utilisés pour décrire un certain nombre de tonalités émises dans les réseaux. On a proposé un projet de nouveau supplément qui indique de quelle manière il faut représenter graphiquement les divers paramètres d'une tonalité. Des renseignements ont été donnés sur les dispositions à prendre pour améliorer l'efficacité des pictogrammes décrivant le fonctionnement des postes téléphoniques publics. Le groupe de travail a établi le texte d'un projet d'Avis relatif à un nouveau symbole normalisé pour décrire une seconde tonalité d'invitation à numéroter. Le groupe n'a pas été en mesure d'achever les travaux relatifs aux pictogrammes normalisés pour certains services (médecin, police, pompiers); l'Administration des Pays-Bas rédigera une proposition tendant à ce que ce problème soit étudié au cours de la prochaine période. On a aussi recommandé que l'étude de cette question soit poursuivie dans la prochaine période.

La Question 6/II a été étudiée par M. Wikell, rapporteur spécial, et par M. S. Stockwell (Royaume-Uni), rapporteur spécial associé. Cette question porte sur les instructions destinées aux usagers du service téléphonique automatique international. Des travaux sont en cours pour élaborer un manuel sur ce sujet et pour déterminer comment on peut donner des instructions efficaces aux usagers. Un des objectifs de ces travaux est d'étendre la normalisation des instructions dans divers pays. Les participants ont noté que certaines administrations donnent à leurs abonnés des renseignements sur la manière d'établir des communications à destination de leur pays, à partir d'un pays étranger. Ces renseignements sont donnés généralement dans des brochures remises aux personnes qui se disposent à sortir du pays. L'efficacité de ces brochures n'a pas encore été démontrée. Le groupe a décidé de poursuivre l'étude de cette question au cours de la prochaine période.

La Question 7/II a été étudiée par M. B. L. Wattenbarger (Etats-Unis), rapporteur spécial, et par M. V. Alexander (Royaume-Uni), rapporteur spécial associé. Elle traite de la normalisation des procédures de commande pour les services supplémentaires. Au cours des deux dernières années, on a fait des études comparatives sur l'aptitude des usagers à commander des services supplémentaires en utilisant respectivement le schéma de codage de l'*American Telephone and Telegraph Company* (AT&T), celui de la Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications (CEPT) et le schéma de codage japonais (*Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation* — NTT); ces schémas sont décrits dans l'Avis E.165. Le groupe de travail a procédé à une analyse des résultats de ces études, mais la discussion qui a suivi n'a pas permis de parvenir à un accord quant à l'adoption d'un schéma unique pour normalisation. Pour le moment, on a renoncé à poursuivre cet objectif. Au lieu de cela, le groupe a décidé de continuer la publication des trois schémas (en apportant quelques modifications à celui de l'AT&T), afin de rendre moins probable l'apparition d'autres systèmes nouveaux, qui ne feraient que compliquer la tâche de normalisation. Il a été décidé que les travaux futurs viseraient à normaliser certains éléments des procédures de commande. A cet effet, le groupe de travail a rédigé un projet d'Avis dans lequel il est dit que le suffixe d'un message devrait être indiqué par le symbole # (carré). Les études futures porteront sur les indicateurs positifs et négatifs et sur le format des blocs d'information. Cette discussion a fait clairement ressortir que les procédures de commande mettent en œuvre des tonalités comme des éléments permettant de fournir à l'usager des informations en retour; cela étant, il convient d'étudier de concert la normalisation des tonalités et celle des procédures de commande. Le groupe de travail a donc été amené à formuler un projet de nouvelle question qui est destiné à remplacer les Questions 7 et 14/II (voir plus loin).

Le programme de travail que le groupe recommandera à la Commission d'études II pour la prochaine période prévoit la poursuite de l'étude des questions mentionnées ci-dessus, et l'étude d'un projet de nouvelle question qui traite des aspects « facteurs humains » des services informatisés dans les télécommunications internationales.

M. Lewis, rapporteur spécial pour la Question 14/II, avait convoqué son groupe à l'occasion de cette réunion du Groupe de travail II/2. Comme on l'a vu plus haut, cette question se rapporte à la normalisation des tonalités. Le groupe du rapporteur spécial aura pour tâche de réviser et de mettre à jour la liste des tonalités qui figure dans le *Livre orange* (tome II.2, Supplément n° *4*). Ce groupe a décidé d'ajourner jusqu'à la prochaine période d'études les mesures à prendre en ce qui concerne l'emploi des tonalités ou des annonces d'« invitation à attendre », pendant le délai d'attente après numérotation. Il a établi un projet d'Avis qui énonce des normes pour l'application des tonalités selon les conditions de fonctionnement des réseaux, ainsi qu'une liste de définitions des tonalités. Cette liste sera révisée, puis publiée dans le prochain livre du CCITT.

M. S. S.

Réunion de la Commission d'études V du CCITT

La Commission d'études V (Protection contre les dangers et les perturbations électromagnétiques) du CCITT a tenu sa deuxième réunion de la période d'études 1977-1980, du 28 janvier au 1er février 1980 à Genève, sous la présidence de son rapporteur principal, M. G. Gratta (Italie), assisté par les vice-rapporteurs principaux, MM. H. Lorke (République Démocratique Allemande) et P. C. Persson (Suède).

La réunion a groupé près de 70 délégués ou experts, représentant les administrations ou exploitations privées reconnues de 24 pays, ainsi que les représentants de nombreux organismes scientifiques ou industriels.

En outre, comme la Commission d'études V traite les problèmes des perturbations sur les lignes de télécommunication, des représentants de la Conférence internationale des grands réseaux électriques à haute tension (CIGRE) et de l'Union internationale des chemins de fer (UIC) ont aussi participé aux travaux.

Il s'agissait de la réunion finale de la période d'études, et par conséquent toutes les questions confiées à l'étude de la Commission V ont été examinées.

Le but de la réunion était notamment de rédiger des réponses aux questions à l'étude, de réviser les libellés des questions et de proposer la mise à l'étude de nouvelles questions.

On trouvera plus loin quelques informations sur les résultats les plus importants de la réunion.

Les Questions 1/V et 5/V (Organes de protection et Protection du matériel) ont été étudiées concurremment pour la raison suivante: l'étude séparée de ces questions, telles qu'elles avaient été posées en 1976, aurait pu donner lieu à quelques chevauchements des travaux.

Des propositions ont été présentées pour modifier le libellé des questions, afin de permettre leur étude séparée à l'avenir.

Les deux nouvelles Questions 1 et 5/V proposées traitent, l'une des organes de protection, l'autre des critères de protection des équipements; une nouvelle question a été proposée pour l'étude des méthodes d'essai des dispositifs de protection.

En relation avec les Questions 1 et 5/V, on a élaboré une révision de l'Avis K.11; l'Avis K.12 devra être révisé pendant la prochaine période.

Une méthode de classification de la résistance des équipements aux surtensions a été proposée.

On comprend aisément que les deux questions proposées ont un caractère d'actualité. En effet, la technique de la protection des équipements va subir une profonde transformation, avec l'introduction de composants d'état solide dans tous les équipements, y compris les équipements de commutation.

En ce qui concerne la Question 3/V (Problèmes posés par la répartition des dispositifs de protection), une modification du libellé a été envisagée pour étendre la portée de cette question aux perturbations causées par le fonctionnement des dispositifs de protection, dans tous les types de systèmes de transmission (analogique et numérique).

Au titre de la Question 9/V, la commission a adopté un projet de nouvel Avis concernant l'utilisation de tranchées et conduites communes pour abriter des câbles de télécommunication.

La Question 9/V sera modifiée pour couvrir les effets nuisibles causés par les prises de terre des installations électriques sur les câbles de télécommunication.

Au titre de la Question 15/V, la commission a étudié les effets des harmoniques existant sur les lignes de traction et les lignes d'énergie.

En particulier, la partie de la question relative aux lignes de traction a été traitée par un groupe mixte avec l'UIC. Cette étude va continuer, et l'Assemblée plénière sera saisie d'une proposition tendant à institutionnaliser le groupe mixte.

Un projet de nouvel Avis de la série K a été adopté concernant une méthode pour évaluer la tension induite par les émissions des stations radioélectriques et pour en réduire les effets nuisibles.

La Commission d'études V a été, pendant les deux dernières périodes d'études, le théâtre de discussions très approfondies sur le point de savoir si l'on pourrait augmenter les valeurs des tensions induites admissibles sur les lignes de télécommunication.

Au cours de la dernière réunion, les membres de la commission ont confirmé l'opinion déjà formulée à la réunion précédente, à savoir qu'il n'existe pas de raisons suffisantes pour accepter une telle augmentation.

La question correspondante (Question 25/V) a donc été supprimée, mais la possibilité demeure d'étudier ce sujet dans le cadre de la révision des « Directives »[1].

La Question 26/V concerne la révision des « Directives ». Cette révision est évidemment toujours en cours; elle est confiée à un « Groupe de rédaction des Directives », au sein de la Commission d'études V, qui a pour tâche de rédiger les nouveaux textes qui seront inclus dans les « Directives », au fur et à mesure que la Commission d'études V en approuvera le contenu technique.

Comme les « Directives » sont l'ouvrage fondamental du CCITT dans le domaine de la protection, une proposition a été faite pour un remaniement global du texte, de façon à mieux satisfaire les exigences des utilisateurs.

Il s'agit, en pratique, de partager ce texte en un certain nombre de fascicules; pour le moment, on a fixé le contenu de neuf fascicules.

Il se peut qu'à l'avenir on puisse envisager d'introduire dans l'ouvrage le contenu d'autres fascicules déjà existants, si nécessaire en modifiant le titre général.

Entre-temps, des nouveaux textes ont été adoptés pour introduction dans les « Directives ». Ces textes traitent de plusieurs sujets, parmi lesquels notamment les autotransformateurs utilisés sur les lignes de traction et les « systèmes de réduction active ».

Outre la question relative aux essais des organes de protection, deux nouvelles questions ont été mises à l'étude. L'une concerne les effets nuisibles des systèmes à courants porteurs sur les lignes d'énergie, l'autre l'effet nuisible des orages géomagnétiques.

G. G.

[1] « Directives concernant la protection des lignes de télécommunication contre les actions nuisibles des lignes électriques ».

Coopération technique

Thaïlande: le projet de gestion des fréquences radioélectriques et de contrôle des émissions progresse

Le projet UIT/PNUD exécuté en Thaïlande pour renforcer les opérations de gestion des fréquences radioélectriques et de contrôle des émissions a beaucoup progressé dans plusieurs domaines d'activité.

L'établissement du fichier national des fréquences est sur le point d'être achevé, les données nécessaires ayant été recueillies auprès des utilisateurs et des exploitants des radiocommunications.

On a aussi bien avancé dans l'élaboration du plan de radiodiffusion à ondes hectométriques. Ce plan est conforme aux recommandations de la Conférence administrative régionale de radiodiffusion à ondes kilométriques et hectométriques (Genève, 1975), qui sont entrées en vigueur le 23 novembre 1978. Pour les appliquer, il a fallu changer les fréquences de 150 stations de radiodiffusion sur tout le territoire de la Thaïlande. Le passage aux nouvelles fréquences a pu s'effectuer dans de bonnes conditions grâce à un contrôle minutieux des fréquences de radiodiffusion pendant le changement, et ensuite pendant plusieurs mois.

En raison de l'utilisation intensive de la radiodiffusion à modulation de fréquence et de l'augmentation des demandes de nouveaux canaux, on a établi un nouveau plan national de radiodiffusion à modulation de fréquence. Ce plan est examiné actuellement par les autorités responsables.

L'UIT a également fourni à l'Administration thaïlandaise les services d'un consultant qui, au cours d'une mission de dix semaines, a établi un plan national pour le réseau de télévision. Ce plan contient des propositions portant sur l'implantation d'émetteurs de télévision, l'interconnexion et l'utilisation des canaux. On y trouve aussi des recommandations concernant l'utilisation éventuelle de faisceaux hertziens hyperfréquences et de futures connexions par satellite. Le gouvernement thaïlandais examine actuellement ce plan.

Comme dans d'autres pays, l'administration étudie les recommandations et les Actes finals de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications de 1979. Il a été reconnu que l'Administration thaïlandaise aura besoin d'une assistance technique additionnelle, pendant quatre mois, pour faire l'analyse des Actes finals et établir des plans de mise en application. On a approuvé récemment une révision du projet qui prévoit des apports supplémentaires du PNUD au titre de cette assistance.

Koweït: une nouvelle commission va améliorer l'efficacité du TTI

Une commission de direction a été formée pour renforcer la liaison et la coopération entre l'Institut professionnel des télécommunications (TTI) du Koweït et les ministères qui font appel au potentiel et aux ressources de cet institut. Les membres de la commission représentent les ministères des Communications, de l'Information, de la Planification, des Affaires sociales et du Travail, de l'Education et la Commission de la fonction publique.

La nouvelle commission a pour mission de faciliter le déroulement de la phase IV (durée: 24 mois) du projet UIT/PNUD visant à développer l'institut. Cette phase, qui a commencé en juillet 1979, comporte les éléments suivants: 282 mois de services de 14 experts, 67 mois de bourses d'études et la livraison de matériels pour un montant de 100 000 dollars des Etats-Unis.

Depuis son introduction en 1972, le projet a progressé régulièrement vers la réalisation de ses objectifs: mettre en place des programmes efficaces de formation professionnelle dans le domaine des télécommunications et créer une organisation fonctionnant uniquement sous la responsabilité de ressortissants koweïtiens. Au cours de la dernière année scolaire (1978-1979), 363 stagiaires au total ont accompli 16 106 semaines de formation, se répartissant comme suit: 3664 au niveau techniciens, 3318 au niveau techniciens adjoints, 8569 au niveau opérateurs et 555 pour la formation en cours d'emploi. Les experts ont formé 38 instructeurs dans un certain nombre de disciplines et plusieurs homologues locaux ont donné eux-mêmes des cours et ont participé à la conception de cours.

En raison du haut niveau de qualité de la formation donnée dans cet institut, quelques universités des Etats-Unis se sont déclarées prêtes à accorder des équivalences partielles à des diplômés du TTI qui souhaiteraient obtenir un grade universitaire en génie électronique.

Tout le matériel acheté par l'intermédiaire de l'UIT a été installé. On achève la construction d'un laboratoire pour l'étude des ordinateurs et des microprocesseurs et d'un laboratoire pour les techniques numériques.

Bangladesh: extension et prolongation du projet de Telecentre

Le projet UIT/PNUD de développement du Telecentre du Bangladesh, pour la formation professionnelle en télécommunications, à Dacca, a été élargi et prolongé jusqu'en mars 1981.

Au moment de son accession à l'indépendance, le Bangladesh avait une des plus faibles densités téléphoniques du monde: un poste téléphonique pour 1000 habitants. Le gouvernement a donc mis en chantier un programme pour le développement rapide des services de télécommunication. Les objectifs du premier plan quinquennal (1973-1978) étaient les suivants: installation de 70 000 postes téléphoniques, de 460 circuits interurbains et télégraphiques, de 500 bureaux d'appel public et introduction de l'exploitation automatique entre 40 grandes villes.

On a ensuite mis en œuvre un « plan d'approche » de deux ans (juillet 1978-juin 1980), pour accélérer l'exécution de 40 projets en cours, mettre en route 14 nouveaux projets et établir des plans réalistes pour le deuxième plan quinquennal (1980-1985).

En raison des circonstances dans lesquelles le pays avait accédé à l'indépendance, le *Telegraph and Telephone Board* disposait d'un effectif relativement modeste d'agents qualifiés, à tous les niveaux. Or, il est indispensable d'avoir des effectifs suffisants de ces catégories de personnels pour l'installation, l'exploitation et la maintenance du réseau de télécommunication en cours de développement.

Pour répondre à cette exigence, on a élaboré en 1972 un projet UIT/PNUD visant à améliorer la qualité, la capacité et la portée des moyens de formation professionnelle du Telecentre. Les bâtiments destinés à abriter les équipements de formation ont été considérablement transformés et agrandis, de nouveaux bâtiments ont été construits et une grande quantité de matériel neuf a été installée. Depuis le début des activités entreprises au titre du projet, en 1975, plusieurs cours ont été remaniés, de nouvelles matières ont été introduites et on met en œuvre actuellement un plan visant à rattraper progressivement le retard de la formation professionnelle, à donner des cours de perfectionnement et à former du personnel nouveau (au total environ 3000 agents par an). On a organisé récemment deux cycles d'études à caractère pratique pour les cadres moyens et supérieurs du T&T Board: l'un sur la « gestion des télécommunications » et l'autre sur le « trafic ».

Le projet révisé prévoit un accroissement des services d'experts, des dotations supplémentaires en équipements et des bourses d'études additionnelles pour renforcer le plan d'approche de deux ans. Le document de projet stipule de nouvelles et importantes contributions du gouvernement du Bangladesh et du PNUD; il devrait constituer une base solide pour le lancement du deuxième plan quinquennal.

Inde: trois nouveaux éléments pour le projet ALTTC

En avril 1979, il a été décidé de remanier en profondeur et de prolonger le projet de Centre professionnel supérieur des télécommunications (ALTTC), exécuté à Ghaziabad (New Delhi, Inde). Cette décision a eu pour conséquence la mise en œuvre de trois éléments nouveaux importants pour ce projet.

Le Département des postes et télégraphes de l'Inde emploie quelque 250 000 agents pour les opérations de son vaste réseau de télécommunication, qui est extrêmement diversifié. Avec un tel effectif, il doit former environ 16 000 agents par année, dont 3000 ingénieurs qualifiés. A cette fin, les P&T de l'Inde ont créé 14 écoles professionnelles régionales (RTTS) et 25 centres professionnels de district et de cercle (DTTC) qui dispensent un enseignement formel.

Les techniques des télécommunications se développent si rapidement que les connaissances d'un ingénieur nouvellement diplômé sont dépassées au bout de cinq ans. Les autorités ont donc jugé nécessaire de créer un centre de perfectionnement continu, qui s'adresse aux cadres moyens et supérieurs des P&T. Pour répondre à ce besoin, il a été décidé en 1972 de mettre en œuvre un projet UIT/PNUD de développement de l'ALTTC. Au titre de la première phase du projet, on a créé un établissement

de formation provisoire, au nouveau siège des P&T, à New Delhi. Des salles de cours, des installations d'imprimerie, des moyens audio-visuels et autres ont été mis en place, au service d'un programme ambitieux de cours et de séminaires de courte durée, d'un niveau élevé, qui ont été depuis institutionnalisés. Depuis 1976, le centre est chargé également de la formation des instructeurs des RTTS et des DTTC.

Parallèlement, on a construit à Ghaziabad, à environ 20 km de Delhi, un vaste campus doté de bâtiments modernes qui abritent des salles de cours et des laboratoires, un internat et autres infrastructures. En mai 1979, les premières salles de cours et les premiers laboratoires étant prêts, on a commencé à transférer progressivement à Ghaziabad les activités de l'ALTTC. Lorsqu'il sera complètement achevé, en 1981, le campus de Ghaziabad répondra aux exigences internationales; il permettra à l'Inde de mettre en œuvre un important élément de coopération technique entre les pays en développement, qui est prévu dans le projet ALTTC. Le gouvernement de l'Inde a décidé d'affecter chaque année une grande partie des fonds qui lui sont alloués au titre du programme par pays du PNUD, pour couvrir les frais de transport et de subsistance d'ingénieurs et d'administrateurs des télécommunications d'autres pays de la région de la Commission économique et sociale des Nations Unies pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) et de pays anglophones d'Afrique. Ce financement permettra à ces personnels de suivre des cours et des séminaires à l'ALTTC, dans le cadre du projet UIT/PNUD.

Au cours de la revue tripartite du projet ALTTC, en 1977, on a constaté que certains secteurs de développement n'étaient pas entièrement couverts par le projet et qu'il faudrait y introduire trois nouveaux éléments.

Le Centre de conception de cours (TDC)

La mission de revue du projet a constaté que les P&T de l'Inde jugeaient nécessaire de restructurer en profondeur leur système de formation professionnelle. Les cours ont une coloration principalement théorique, ce qui augmente leur durée et leur coût. Des cours de moins longue durée, centrés sur les tâches à accomplir, seraient plus efficaces, entraîneraient une diminution des dépenses de formation professionnelle et permettraient de placer les stagiaires plus rapidement.

Le projet CODEVTEL* UIT/PNUD a prouvé qu'il est possible de produire des ensembles didactiques de haute qualité, traitant de sujets communs fondamentaux, qui peuvent être échangés et utilisés dans de nombreux pays, moyennant une adaptation éventuelle. Plus de 80 de ces modules d'enseignement CODEVTEL ont déjà été produits; il en faudrait des centaines pour répondre aux besoins de l'Inde en matière de formation professionnelle.

Il a été proposé de créer un Centre de conception de cours au sein de l'ALTTC. Ce centre aura pour tâche d'élaborer du matériel pédagogique et de former des concepteurs de cours, des instructeurs et des administrateurs de cours.

L'Unité d'application informatique (CAU)

Les ordinateurs sont de plus en plus utilisés pour assurer des fonctions de commutation dans les centraux téléphoniques et les centraux télex. On a installé à New Delhi un prototype de central à commande par programme enregistré à 2000 lignes; il est probable que l'administration de ce pays va recourir dans une large mesure à l'exploitation des télécommunications assistée par ordinateur.

De ce fait, le Département des P&T aura besoin chaque année d'un nombre de plus en plus grand de programmeurs, d'opérateurs et d'agents de maintenance parfaitement formés.

On a déjà acquis pour le projet un processeur de capacité appréciable. Cela étant, il a été proposé de créer une CAU et une faculté complète d'informatique, dans le cadre des activités élargies de l'ALTTC.

L'Unité de formation pour les télécommunications par satellite (SCTF)

A la suite des essais réussis de transmission par satellite à l'échelle nationale, le gouvernement de l'Inde a conclu avec la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) des Etats-Unis un contrat pour le lancement en mars 1981 d'un satellite national indien dont la fonction sera d'améliorer les télécommunications sur l'ensemble du territoire de cet immense pays.

Dans le cadre de la mise en œuvre du système national indien à satellites, *INSAT*, le Département des P&T va implanter au moins 35 stations terriennes au cours des trois prochaines années. Cela exigera la formation d'environ 600 ingénieurs et techniciens dans les deux années à venir, et d'une centaine chaque année par la suite. Les matières les plus importantes que l'on enseignera à ce titre seront les procédures de réglage, la localisation des dérangements, les réparations et la maintenance. Ce type de formation ne peut pas être entrepris sur des équipements en service réel ou en réserve.

Les responsables du campus de l'ALTTC à Ghaziabad ont fait l'acquisition de nouveaux terrains. Il a été proposé, en conséquence, de construire une petite station terrienne aux fins de formation professionnelle et de créer une faculté qui enseignera ces disciplines dans le cadre de l'extension du projet.

En raison de l'addition des trois nouvelles composantes, le projet révisé a été reconduit jusqu'à la fin de 1982. Il exigera des contributions financières sensiblement accrues du PNUD et du gouvernement indien.

Lorsqu'il sera achevé, l'ALTTC, qui coopérera avec d'autres centres professionnels nationaux et régionaux des télécommunications et qui coordonnera ses activités avec ces centres, devrait être entièrement autonome pour ses opérations. Des experts de l'extérieur s'y rendront pour actualiser les cours, à mesure qu'évolueront les matériels et les techniques.

Le TTC de la Jordanie: les laboratoires et les ateliers sont en voie d'achèvement

Une étape importante sera bientôt atteinte, dans le projet UIT/PNUD de développement du Centre professionnel des télécommunications (TTC) de la Jordanie, à Amman, avec l'achèvement et l'équipement des laboratoires et des ateliers de formation pratique.

Une révision du projet a été approuvée, avec un nouveau calendrier d'exécution jusqu'à la fin de 1981. Cette révision prévoit également: les services d'un expert en équipements d'abonnés, les services de consultants pour la planification de la main-d'œuvre et la technologie de l'enseignement, des bourses d'études supplémentaires et la fourniture de matériel pour 30 000 dollars des Etats-Unis.

On a mis en application la décision, prise en 1979, d'adopter le Guide de l'instructeur de l'UIT pour tous les cours. On a aussi révisé et mis en œuvre le cours destiné aux ingénieurs nouvellement recrutés.

En 1979, 498 étudiants ont suivi 54 cours, pour un total de 3184 semaines d'études, soit une augmentation de 50% par rapport à 1978.

Encore des bourses d'études

Treize nouvelles bourses d'études ont été mises en œuvre au cours des premières semaines de mars 1980. Leurs bénéficiaires sont des ressortissants des sept pays suivants: Afghanistan, Brésil, Fidji, Inde, Népal, Samoa occidental et Sri Lanka.

Quatre de ces boursiers étudient les télécommunications par satellite, trois les techniques de formation professionnelle CODEVTEL et trois l'ingénierie du télétrafic. Deux autres boursiers se perfectionnent en matière de transmission numérique, et le treizième améliore ses connaissances dans le domaine des fibres optiques.

* CODEVTEL = *Course Development in Telecommunications* (conception de cours dans le domaine des télécommunications). Ce projet, qui a été lancé en 1972, a commencé par l'établissement d'un « Guide de conception de formation professionnelle » (GCFP). Ce projet consiste à choisir des matières d'enseignement pouvant profiter au plus grand nombre possible de pays et de stagiaires, et à charger certains pays de concevoir les cours conformément aux normes du GCFP. On a ainsi la garantie que les cours élaborés répondent aux besoins réels d'un grand nombre d'utilisateurs.

Recrutement d'experts

Six nouveaux postes ont été mis au concours:

- Instructeur principal en réseaux de lignes locales
- Expert principal en services de gestion
- Expert en services de gestion

(Emirats Arabes Unis — un an, avec possibilité de prolongation)

- Expert régional en planification des services de radiodiffusion sonore et télévisuelle (CESAP, Thaïlande — 18 mois, avec possibilité de prolongation)
- Expert régional de la formation professionnelle en ingénierie et exploitation de la radiodifusion sonore et télévisuelle (AIBD, Malaisie — 18 mois, avec possibilité de prolongation)
- Expert principal en maintenance et formation professionnelle en radiocommunications (Guinée équatoriale — un an)

Pour plus de renseignements, voir « Informations officielles ».

Départs en mission

pays et lieu d'affectation	expert	fonctions	période et imputation du contrat*
Cameroun Yaoundé	Masson J.-C. (Suisse)	Technicien supérieur en transmission (faisceaux hertziens) à l'Unité de réhabilitation (NRU)	3.3.80-2.3.81 PNUD
	Bovy J.-C. (Suisse)	Administrateur (organisation et administration de bureau) à l'Unité de réhabilitation (NRU)	4.3.80-3.3.82 PNUD
Indonésie Bandung	Guillocheau J.-M. (France)	Expert principal en transmission MIC au Centre d'essais et de développement des télécommunications	1.3.80-31.8.81 PNUD
Sri Lanka Colombo	Fawkes C. (Royaume-Uni)	Expert principal en organisation d'un système de recrutement et de gestion de la main-d'œuvre	3.3.80-2.5.80 PNUD
Suisse Genève	Crisp M. H. (Australie)	Spécialiste en télécommunications spatiales (stations terriennes) en Afrique de l'Ouest (Sénégal, Gambie et Cap-Vert)	2.3.80-14.3.80 FT
Yémen (R.D.P. du) Aden	Tanem T. (Norvège)	Expert principal en liaisons par faisceaux hertziens	5.3.80-24.3.80 FT
Zaïre Kinshasa	Bünger W. J. (Pays-Bas)	Expert principal en organisation et méthodes	13.3.80-12.5.80 FT

* PNUD = Programme des Nations Unies pour le développement.
FT = Assistance technique à titre onéreux.

Nécrologie

Georges Valensi

Georges Valensi, « père » des Comités consultatifs internationaux de l'UIT et initiateur d'importantes inventions dans le domaine de la télévision en couleur, est décédé à Paris le 19 mars 1980.

Il était né à Alger le 11 novembre 1889. A la fin de ses études à l'Ecole polytechnique de Paris et à l'Ecole nationale supérieure des télécommunications, il est entré en qualité d'ingénieur au service de l'Administration française des PTT en 1912.

En 1919 et 1920, il crée le Laboratoire d'études et de recherches techniques de l'Administration française, l'embryon du Centre national d'études des télécommunications d'aujourd'hui. De 1921 à 1923, il met sur pied la première station nationale française de radiodiffusion.

En 1924, il entre sur la scène internationale, à 35 ans; il est nommé secrétaire général de ce qui allait devenir le Comité consultatif international téléphonique (CCIF). Pendant plus de vingt ans, jusqu'à son départ à la retraite en 1956, Georges Valensi préside aux destinées de cet organisme international extrêmement actif, qui fusionne en 1956 avec le CCIT pour former l'actuel Comité consultatif international télégraphique et téléphonique.

Mais les lourdes responsabilités de la direction du CCIF ne suffisaient pas à épuiser son énergie et sa capacité intellectuelle. En 1927, il crée à Paris, au Conservatoire des arts et métiers, un laboratoire du Système fondamental européen de référence pour la transmission téléphonique et, la même année, il crée la première section de la Commission mixte internationale pour les expériences relatives à la protection des lignes de télécommunication. De 1920 à 1938, il est professeur à l'Ecole nationale supérieure des postes et télégraphes.

Mais c'est peut-être en qualité d'inventeur que Georges Valensi a le mieux manifesté la variété et l'originalité de ses aptitudes. En 1927, il fait breveter un relais ionique. Attiré par la télévision depuis les premiers pas de celle-ci, il réalise dès 1923 des expériences avec réception sur oscillographe cathodique dans le cadre du laboratoire de recherches de l'Administration française. Annonçant les principes de compatibilité pour la télévision en couleur, qui sont à la base de toute la télévision en couleur d'aujourd'hui, il prend, de 1938 à 1940, un certain nombre de brevets aux Etats-Unis, au Royaume-Uni et en France.

Après son départ à la retraite de l'UIT, il n'a cessé de poursuivre ses recherches sur la télévision en couleur; en 1961, au Symposium de Montreux, il a présenté deux nouvelles méthodes pour la réception d'images de télévision en couleur sur grand écran.

En 1979, le Conseil d'administration de l'UIT a décerné à Georges Valensi le premier Prix du centenaire de l'Union pour « la contribution exceptionnelle qu'il a apportée au développement des télécommunications internationales ».

R. L. Smith-Rose

Le Dr R. L. Smith-Rose, ancien rapporteur principal de la Commission d'études V du CCIR, est décédé le 19 mars dernier à l'âge de 85 ans.

Né en 1894, Reginald Leslie Smith-Rose a été élève de l'*Imperial College*, à l'Université de Londres, dont il a obtenu en 1914 le *Governor's Prize* en physique, avec mention honorifique de première classe pour la même branche dans son titre de B.Sc. En 1915, il obtenait le diplôme de l'Imperial College en électrotechnique.

Après quatre ans d'actitivé dans l'industrie, il entre au *National Physical Laboratory* (dont il est chef de la Division radio de 1939 à 1947). En 1920, il collabore au *Radio Research Board*, récemment créé au sein du *Department of Scientific and Industrial Research*. Dans le cadre de ces travaux, il assume la responsabilité d'un vaste programme de recherches en radiogoniométrie, sur les propriétés électriques du sol et de l'eau de mer, ainsi que sur la propagation des ondes au-dessus du sol et dans les couches inférieures de l'atmosphère. C'est à cette époque que lui sont décernés les titres de Ph.D. (1923) et de D.Sc. (1926) à l'Université de Londres.

En 1948, il est nommé au poste nouvellement créé de directeur des recherches en radioélectricité au Department of Scientific and Industrial Research, et exerce cette activité à la station de Slough. Durant ses douze ans d'activité à ce poste, la station qu'il dirige acquiert une célébrité mondiale pour ses travaux dans les domaines de la propagation des ondes, les recherches sur l'ionosphère et la troposphère, les bruits radioélectriques atmosphériques, les étalons secondaires et les mesures en radioélectricité et pour ses observations et prévisions sur les trajectoires des fusées et des satellites. La station de Slough a exécuté des programmes de grande ampleur pour l'Année géophysique internationale et on y a installé des centres internationaux d'enregistrement de données pour les radiocommunications, les fusées et les satellites.

Le Dr Smith-Rose a été membre du conseil de l'*Institute of Electrical Engineers* (IEE) à deux reprises, de 1953 à 1956 et de 1960 à 1961. Il a été vice-président de ce même conseil de 1961 à 1964.

En 1960, il est élu président de l'Union radio-scientifique internationale (URSI), poste qu'il a occupé jusqu'en 1963.

Pour compléter ce tableau de l'activité du Dr Smith-Rose dans le domaine des radiocommunications internationales, rappelons qu'il a été rapporteur principal de la Commission d'études 5 (Propagation troposphérique, qui aujoud'hui englobe également la propagation dans les milieux non ionisés), depuis sa création en 1949 jusqu'en 1970. Une preuve de la haute estime que lui témoignaient les milieux scientifiques internationaux est encore fournie par le fait que, de 1961 à 1973, il fut secrétaire général du Comité inter-unions pour l'attribution des fréquences à la radioastronomie et à la science spatiale.

Lors des manifestations qui ont marqué le 50e anniversaire du CCIR à Kyoto, en 1978, le Dr Smith-Rose a reçu un diplôme d'honneur du CCIR pour ses contributions techniques aux études sur la propagation des ondes radioélectriques et pour le rôle directeur qu'il a joué dans les travaux du CCIR depuis 1931.

John A. Saxton

Au moment de mettre sous presse, nous apprenons le décès du Dr J. A. Saxton, survenu le 17 avril après une courte maladie. Rapporteur principal de la Commission d'études 5 du CCIR, le Dr Saxton avait, en octobre-novembre 1978, présidé la Réunion spéciale préparatoire du CCIR pour la CAMR-79. Une notice nécrologique lui sera consacrée dans un prochain numéro du « Journal ».

Conférences ou réunions extérieures à l'UIT

Troisième Conférence et exposition internationales sur l'alimentation en énergie dans les télécommunications (INTELEC)

Il est nécessaire aujourd'hui d'économiser et de gérer l'énergie, dont sont tributaires les équipements et services de télécommunication. D'autre part, on assiste à une évolution rapide des besoins en énergie pour les équipements de commutation, de transmission et de calcul électronique. Ces considérations expliquent l'importance qu'a prise le forum international INTELEC. Plus de 450 délégués, représentant 25 pays, ont participé à cette conférence, qui s'est tenue en novembre 1979 à Washington, DC.

INTELEC 81 aura lieu à Londres, au Royal Lancaster Hotel, du 19 au 21 mai 1981. La conférence sera complétée par une exposition technique où les constructeurs montreront leurs matériels et leurs composants les plus modernes. Cette conférence s'adresse à tous ceux qui s'occupent de la conception, du développement, de la construction, de l'installation et de l'exploitation des sources d'énergie pour les télécommunications, ainsi que de la gestion des ressources énergétiques. Les sujets traités seront les suivants:

— installations d'alimentation en énergie par courant continu
— distribution d'énergie
— redresseurs pour batteries d'accumulateurs et charges
— batteries d'accumulateurs
— convertisseurs continu-continu
— alimentation en énergie pour les appareillages de commutation et de transmission et pour les appareils d'abonné
— inverseurs
— systèmes d'alimentation en énergie pour ordinateurs
— systèmes à courant alternatif pour alimentation ininterrompue
— technologie de l'alimentation en énergie: dispositifs et composants magnétiques
— systèmes de secours à courant alternatif et choix des combustibles
— moteurs-alternateurs, systèmes solaires, piles à combustible
— systèmes pour l'ambiance des bâtiments
— gestion de l'énergie et économies d'énergie
— aspects économiques des systèmes d'alimentation
— systèmes en câble et systèmes à barre collectrice
— systèmes de régulation et de contrôle
— bruit psophométrique et filtres.

La conférence est organisée par l'*Institution of Electrical Engineers* (IEE), en association avec plusieurs sociétés alliées. Le Comité d'organisation invite les conférenciers éventuels à présenter des mémoires pour inclusion dans le programme. La date limite pour la présentation de ces mémoires est fixée au 30 mai 1980. Pour de plus amples informations, s'adresser à: « INTELEC 81, The Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London WC2R 0BL (Royaume-Uni) ». — *INTELEC 81.*

Calendrier des réunions scientifiques et techniques extérieures à l'UIT

date	lieu	titre de la réunion et organisateur	pour plus de renseignements, s'adresser à
1980			
1-3 juin	Paris	1re Exposition européenne sur les fibres optiques et les communications (EFOC 80) *Information Gatekeepers Inc.*	Hawlex Russell 5, rue Davioud 75016 Paris (France) Tél.: 525 7085 ou Information Gatekeepers Inc. 167 Corey Road, Brookline, Massachusetts 02146 (Etats-Unis) Tél.: (617) 739 2022
7-11 septembre	Ottawa	Conférence annuelle de l'IIC *International Institute of Communications*	Robert Tritt IIC, Tavistock Square, London WC1H 9LG (Royaume-Uni) Tél.: +441 388 0671
8-12 septembre	Varsovie	10e Conférence européenne sur les hyperfréquences *Association of Polish Electrical Engineers (SEP) avec Microwave Exhibitions and Publishers Ltd.*	Microwave Exhibitions and Publishers Ltd. 36 High Street Sevenoaks, Kent TN13 1JG (Royaume-Uni)
15-19 septembre	Berlin	Séminaire sur les fibres optiques et leur intégration *George Washington University, Washington, DC*	German Convention Service Joachimstalerstrasse 19 1000 West-Berlin 15
27-30 octobre	Atlanta	5e Conférence internationale de téléinformatique (ICCC-80) *International Council for Computer Communication*	ICCC-80 Executive Committee PO Box 280, Basking Ridge, New Jersey 07920 (Etats-Unis) Tél.: +1 201 221 8800
6-12 novembre	Munich	Electronica 80 — 9e Salon international pour composants et sous-ensembles de l'électronique *Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH*	Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH Postfach 12 10 09 D-8000 München 12 (République fédérale d'Allemagne) Tél.: (089) 51 07 229 Télex: 5 212 086 ameg d
15-19 décembre	Berlin	Séminaire sur les systèmes et les réseaux pour transmission de données *George Washington University, Washington, DC*	German Convention Service Joachimstalerstrasse 19 1000 West-Berlin 15
1981			
12-14 janvier	Honolulu	Conférence des télécommunications du Pacifique *Pacific Telecommunications Council*	Richard J. Barber Pacific Telecommunications Council 2424 Maile Way # 719 Honolulu 96822 (Etats-Unis) Tél.: +1808 948 8019 Télex: 63 41 34
23-26 mars	Genève	5e Conférence internationale sur les communications numériques par satellite *INTELSAT, Telespazio, IIC, AEI, IEEE Region 8*	Telespazio SpA Corso d'Italia, 43 00198 Roma (Italie) Tél.: +39 6 84 97 313 Télex: 61 06 54 tspzro
19-21 mai	Londres	3e Conférence internationale sur l'énergie dans les télécommunications (INTELEC 81) *Institution of Electrical Engineers*	INTELEC 81 Secretariat IEE, Savoy Place, London WC2R 0BL (Royaume-Uni)
30 mai-4 juin	Montreux	12e Symposium international de télévision et Exposition technique	Chr. Kobelt PTT suisses Viktoriastrasse 21 CH-3030 Berne (Suisse)

LE JOURNAL

Il y a cent ans

Nouvelles.

Les Chambres portugaises viennent d'adopter un projet de loi présenté par le Gouvernement et portant réorganisation des services des postes et des télégraphes du Royaume.

Aux termes de ce projet de réorganisation qui ne comprend pas moins de 118 articles, complétés par plusieurs annexes, les postes et les télégraphes, y compris le service des phares, sont désormais constitués en une seule et même Direction Générale placée dans les attributions du Ministère des Travaux publics. Outre le Secrétariat du Directeur Général, l'Administration centrale comprend deux divisions, à la tête de chacune desquelles est placé un Inspecteur, l'une pour le service des postes, l'autre pour le service des télégraphes et des phares. Quant à la division administrative du territoire, pour le service télégraphique, elle comprend deux circonscriptions, celle de Lisbonne et celle de Porto.

. . . . .

* * *

Le Gouvernement russe vient d'approuver un nouveau système de tarif intérieur pour remplacer le tarif actuel de 20 mots. D'après ce système que l'Administration espère être en mesure d'introduire au 1er Juillet prochain, tout le territoire de l'Empire sera, pour l'application des tarifs, divisé en trois parties. La première embrasse toute la Russie d'Europe, jusqu'au méridien d'Ekaterimbourg et y compris la Russie du Caucase; la seconde, la Russie d'Asie jusqu'au méridien de Stretinsk, y compris le Turkestan, et la troisième tout le territoire compris entre ce méridien et les limites extrêmes de l'Empire à l'Est.

Chacune de ces trois parties se subdivisera elle-même en trois zones; la première, mesurant un rayon de 200 verstes [1]); la seconde, un rayon de 1000 verstes et la troisième comprenant tout l'espace au-delà.

La taxe sera basée sur un minimum de dix mots. Pour ce minimum, il sera perçu 30 copeks [2]) dans la première zone, 60 copeks dans la seconde et 1 rouble 20 copeks dans la troisième. Pour chaque mot supplémentaire au-dessus de dix, il sera perçu 2½ copeks dans la première zone, avec cette particularité que pour éviter les fractions, la taxe supplémentaire devra toujours être majorée à un nombre pair de copeks. Dans la deuxième zone, il sera perçu 5 copeks par mot supplémentaire et 10 copeks dans la troisième. Quant aux télégrammes échangés entre l'une des trois parties précitées de la Russie et l'une des deux autres, la taxe se compose de l'addition des taxes afférentes à chacune des parties intervenant dans le parcours.

Journal télégraphique — Mai 1880

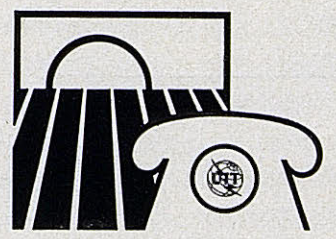
[1]) 1 verste = 1067 mètres.

[2]) Le rouble qui se divise en 30 copeks représente, en valeur métallique, un peu plus de 4 francs.

17 mai 1980

Journée mondiale des télécommunications

« Télécommunications rurales »



La 12e Journée mondiale des télécommunications, qui aura lieu le 17 mai 1980, fait déjà l'objet d'une préparation active dans les 154 pays Membres de l'UIT. Le Conseil d'administration de l'UIT a choisi les « Télécommunications rurales » comme thème de cette manifestation.

Au nombre de ses multiples activités, l'UIT se préoccupe de l'insuffisance de l'infrastructure des télécommunications dans les zones rurales et isolées du monde et elle a entrepris d'appliquer des solutions qui assureront à ces régions des télécommunications d'un niveau acceptable.

Dans le cadre de la campagne d'information de l'Union pour la Journée mondiale des télécommunications, la Division des relations publiques de l'UIT a fourni aux administrations et à la presse, dans des communiqués de presse, une série d'articles qui traitent du thème choisi pour cette année, sous différents aspects.

Ces articles sont les suivants:

- Développement de l'infrastructure des télécommunications rurales (communiqué de presse UIT/80-2 du 20 janvier)
- « Supposez un instant... » (communiqué de presse UIT/80-3 du 7 février)
- Comment apporter une solution au problème des télécommunications rurales (communiqué de presse UIT/80-6 du 29 février)
- L'application au développement de la technologie des télécommunications (communiqué de presse UIT/80-8 du 18 mars)
- Activité du CCITT dans le domaine des télécommunications rurales (communiqué de presse UIT/80-9 du 11 avril)

Des photographies en noir et blanc, illustrant le thème de la Journée sont aussi disponibles (voir le *Journal des télécommunications* de mars 1980).

Plusieurs articles consacrés aux télécommunications rurales ont déjà paru dans le « Journal », notamment en décembre 1979 et en février 1980.

Journée mondiale des télécommunications

Manuel sur les télécommunications rurales

Le manuel *Télécommunications rurales,* un ouvrage de 328 pages sorti récemment de presse, intéressera tous ceux qui s'occupent de ce secteur important des télécommunications.

Ce manuel a été établi par le CCITT pour répondre aux besoins formulés par les administrations des télécommunications de nombreux pays en développement. Pour cette raison, les textes du manuel traitent essentiellement des problèmes de développement des télécommunications qui se posent dans un grand nombre de pays à caractère essentiellement rural. Néanmoins, tous les pays, y compris les pays très industrialisés, comportent des régions ou des « poches » habitées par des populations rurales qui sont moins bien desservies en télécommunications que les populations urbaines. Dans la mesure où des solutions techniques et économiques similaires peuvent être appliquées, ce manuel fera aussi la preuve de son utilité pour résoudre les problèmes qui se posent dans les zones rurales des pays développés.

Les neuf chapitres du manuel traitent les sujets suivants:

— planification téléphonique et télégraphique
— postes téléphoniques et commutation
— systèmes de transmission, systèmes de répartition des lignes d'abonné et services autres que téléphoniques
— investissements et financement
— exploitation
— étude de faisabilité
— aspects divers
— radiodiffusion et télévision rurales
— exemple détaillé de la mise en œuvre d'un réseau de télécommunications rurales.

Le manuel comprend aussi un glossaire de termes et une bibliographie.

Télécommunications rurales est publié en éditions séparées anglaise, française et espagnole. Pour se procurer cet ouvrage, renvoyer le bulletin de commande ci-dessous.

BULLETIN DE COMMANDE

A retourner à l'adresse suivante

en même temps que votre paiement:

Union internationale
des télécommunications
Secrétariat général
Service des ventes
Place des Nations
CH-1211 Genève 20 (Suisse)

Veuillez nous faire parvenir:

Titre de l'ouvrage	N° ISBN	Nombre d'exemplaires *			Prix unitaire fr. s.	Total fr. s.
		F	E	S		
Télécommunications rurales	92-61-00822-4				103	
Rural Tele-communications	92-61-00821-6				103	
Telecomunicaciones rurales	92-61-00823-2				103	

* F = français E = anglais S = espagnol Total général

Administration/Organisation/Compagnie/Nom: (inscrire une seule lettre par case)

16 1 — 17 … 49

Adresse:

16 2 — 17 … 49

Date: _____

Signature: _____

En paiement de cette commande, nous vous faisons parvenir:

**) un transfert bancaire (sur la Société de Banque Suisse à Genève) de _____ francs suisses

**) des bons de livres UNESCO pour _____ francs suisses

**) un mandat postal international de _____ francs suisses

**) un chèque libellé dans d'autres monnaies librement convertibles en francs suisses, couvrant le montant de l'achat au prix fixé en francs suisses

L'expédition sera effectuée dès réception du paiement.

Les paiements sont à effectuer exclusivement à l'ordre du Secrétariat général de l'Union internationale des télécommunications.

**) Biffer ce qui ne convient pas.

Projets et réalisations

« Stella »: un système européen à satellite pour transmission de données

Le 6 mars dernier a été mis en service à l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), à Genève, un nouveau système européen qui permet la transmission de données scientifiques à grande vitesse entre plusieurs pays d'Europe.

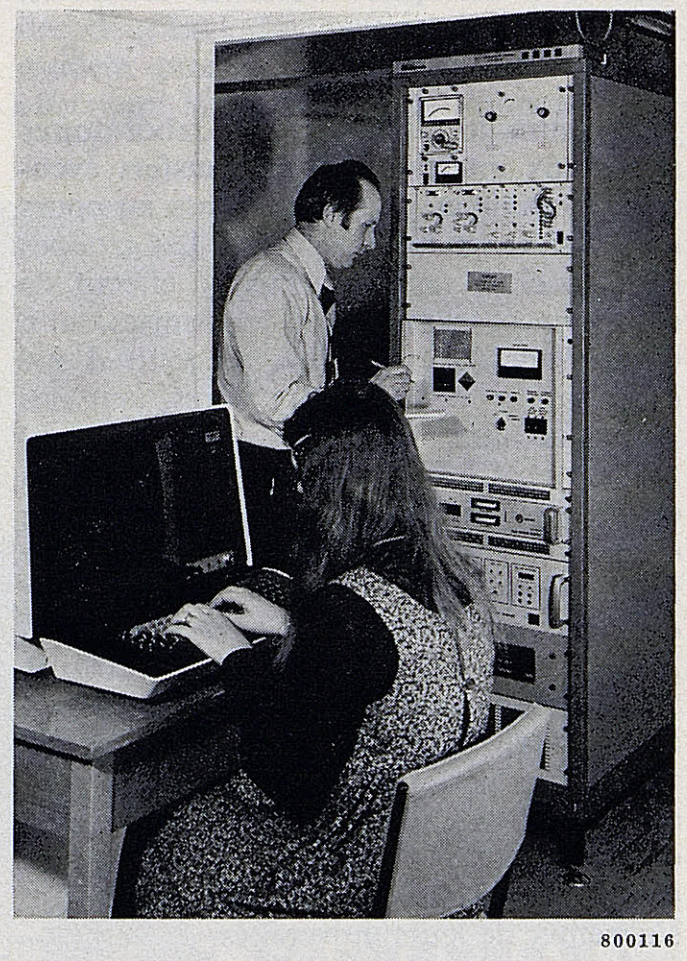
Le projet *Stella* est le résultat de travaux effectués en collaboration par le CERN, la Commission des Communautés européennes (CCE) et l'Agence spatiale européenne (ESA).

Stella permettra de transmettre à grande vitesse, et avec un très faible taux d'erreur, de grandes quantités de données électroniques depuis les installations du CERN à destination de plusieurs laboratoires des Etats membres.

Le système utilisera le satellite de télécommunication géostationnaire européen *OTS-2*, lancé en mai 1978 (voir le *Journal des télécommunications*, août 1978, pages 431-434). Il servira de banc d'essai pour les techniques de transmission de données à faible taux d'erreur, à des débits allant jusqu'à 1 Mbit/s.

Deux objectifs bien définis pour Stella se sont révélés intéressants pour les participants et techniquement réalisables. Il s'agissait en premier lieu d'explorer dans quelle mesure on pouvait atteindre de très faibles taux d'erreur sur les bits (10^{-9} ou mieux) avec de petites stations terriennes travaillant dans la nouvelle gamme de fréquences, 11-14 GHz, par l'emploi de techniques de codage spéciales. En second lieu, il fallait procéder à une évaluation expérimentale des utilisations et de l'intérêt des liaisons de transmission de données avec débit de l'ordre du mégabit/seconde dans le cadre réaliste du traitement des données de physique des hautes énergies. Ces deux objectifs s'inscrivent parfaitement dans le développement général de l'informatique. Le traitement réparti et l'emploi de réseaux constituent l'un des principaux domaines industriels en plein essor et il est hautement souhaitable de tenter de réaliser de tels systèmes qui ouvrent des voies entièrement nouvelles — comme le ferait un réseau ayant un débit dans la gamme des mégabits/s et reliant les ordinateurs des utilisateurs — pour les applications pratiques et pour une période de temps de durée suffisante. Des enquêtes par questionnaire sur les futurs besoins des utilisateurs n'ont révélé en fait, dans la pratique, que des demandes d'extensions de services classiques, et seul un essai pratique permet de stimuler l'imagination et la demande dans un domaine jusqu'alors inconnu.

A la suite des contacts initiaux entre la CCE, l'ESA et le CERN, le groupe des participants s'est étendu à des laboratoires de physique des hautes énergies au Royaume-Uni (Rutherford, Didcot); en République fédérale d'Allemagne (DESY, Hambourg); en Italie (*Istituto Nazionale di Fisica Nucleare* — INFN, Pise); en France (Commissariat à l'énergie atomique — CEA, Saclay), alors que des établissements en Irlande (*University College*, Dublin) et en Autriche (Université technique, Graz) s'intéressent surtout aux aspects de la transmission par satellite. Le projet d'ensemble a été approuvé par le Conseil des ministres des Communautés européennes en septembre 1977, avec un financement partiel se montant à 420 000 UC pour l'équipement commun implanté au CERN et pour les interfaces installées dans les laboratoires participants, dans le cadre du programme de la CCE pour le développement d'applications spécifiques dans le domaine de l'informatique. L'équipement prévu pour les divers laboratoires nationaux a été fourni par leurs autorités de tutelle respectives. Les stations terriennes sont placées en principe sous la responsabilité des administrations nationales des PTT.



800116

Installation terminale du Laboratoire Rutherford
(GEC-Marconi Electronics Ltd.)

L'un des problèmes pratiques, et un véritable défi, que pose Stella tient au fait que la plupart des équipements sont différents d'un laboratoire à l'autre. Les stations terriennes sont construites par au moins cinq fournisseurs et plusieurs types d'ordinateurs différents ont été prévus pour l'exploitation des stations par les laboratoires concernés. Afin d'atténuer cette difficulté liée à l'incompatibilité potentielle de l'équipement, le Laboratoire Rutherford a écrit le logiciel en utilisant un langage transportable, alors que le CERN a étudié et construit en série une interface universelle à débit élevé qui sera insérée entre les ordinateurs et les stations terriennes.

Le système et les expériences Stella

Les expériences Stella concernent principalement deux questions relevant du très vaste domaine du traitement réparti des données:

— établissement et commande de liaisons par satellite avec très faible taux d'erreur;

— étude des exigences des utilisateurs en matière de transmission de données à débit élevé entre des laboratoires participant à une recherche donnée, avec emploi intensif de la technologie la plus perfectionnée pour le traitement des données.

L'équipement prévu pour Stella doit comprendre par conséquent des dispositifs pour la mesure des performances des transmissions et des taux d'erreur, dans une large gamme de conditions d'exploitation et d'ambiance. Il doit également pouvoir être utilisé de manière courante en tant qu'élément pour la transmission rapide des données entre les expériences et les installations de calcul au CERN et dans les autres laboratoires.

Les principaux éléments avec leur implantation dans les systèmes de traitement de données déjà utilisés en physique des hautes énergies sont présentés à la figure 1, en prenant le CERN et le Laboratoire Rutherford comme exemples, étant donné que ceux-ci accueillent les premières stations mises en service. Chaque station terrienne, c'est-à-dire un système émetteur-récepteur avec son antenne de 3 m de diamètre, est commandée par un ordinateur de contrôle de la liaison (LDC), par l'intermédiaire d'un module d'interface spécial pour les communications (CIM). Les données à transmettre sont stockées temporairement sur bande magnétique dans le LDC, lequel les enregistre à son tour sur bande au niveau de la station réceptrice. Au CERN, les données atteignant le LDC proviendront en général de l'ordinateur d'acquisition de données affecté à l'expérience de physique en cours, par l'intermédiaire du réseau interne à débit élevé *(Cernet)* qui relie les ordinateurs exploités sur le site. Au Laboratoire Rutherford, le LDC est relié au réseau local *Ethernet* et peut transmettre les données reçues aux ordinateurs centraux, en vue du traitement. Ainsi, la liaison par satellite Stella relie deux réseaux internes d'ordinateurs, à débit élevé, mais de caractéristiques nettement différentes. Cela pose des problèmes de recherche intéressants qui pourront être abordés ultérieurement.

Comme le montre la figure 1, l'actuelle chaîne de traitement pour les données de

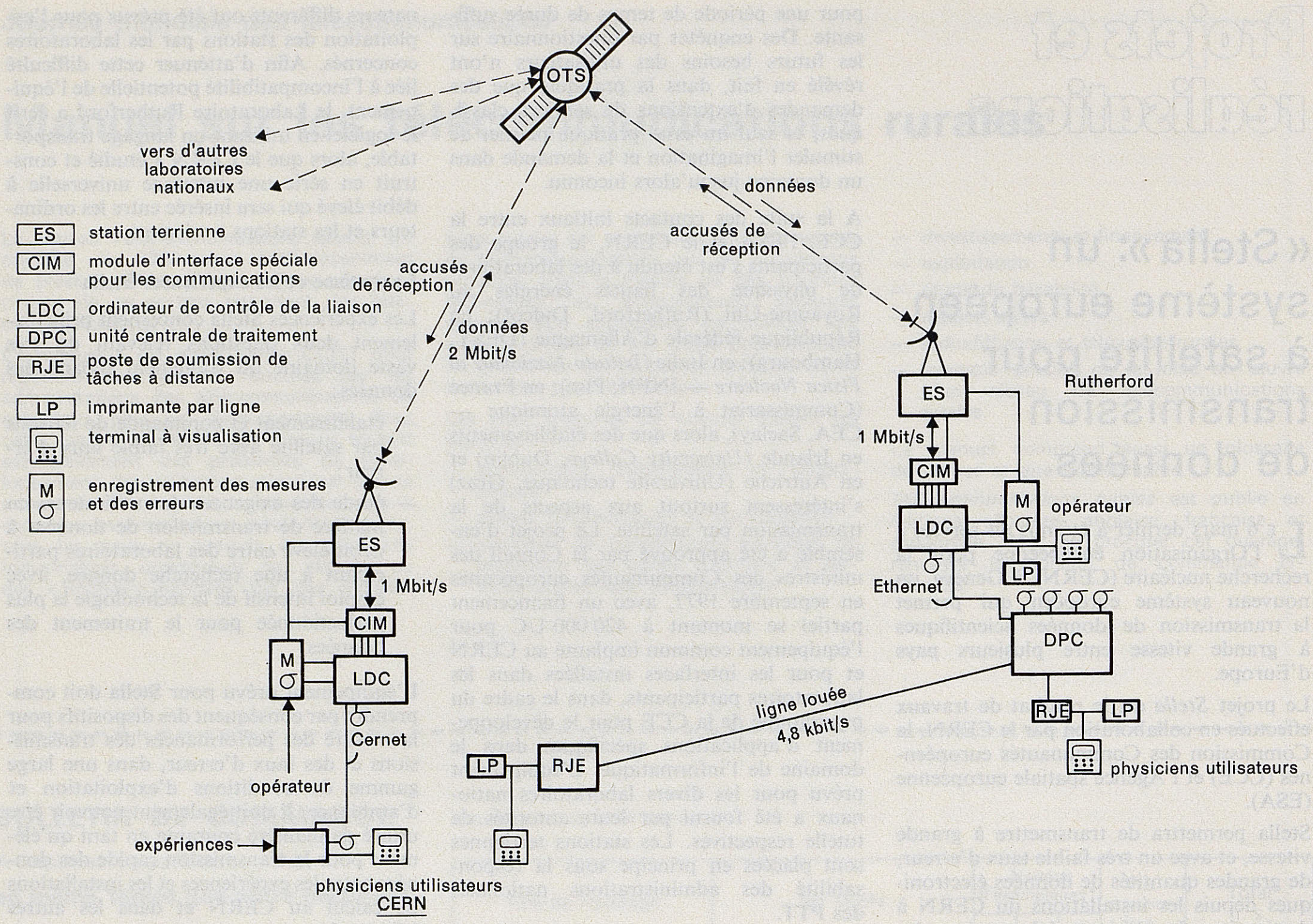


Figure 1

physique relatives à des expériences effectuées au CERN, mais relevant de Rutherford, comprend des postes de soumission des tâches à distance, postes qui sont installés dans les universités du Royaume-Uni ainsi qu'au CERN; les physiciens britanniques peuvent ainsi utiliser à distance les puissants ordinateurs exploités à Rutherford, à la condition que les données et les grands programmes d'analyse soient déjà présents à Rutherford. Selon le système d'exploitation actuel, les nouvelles données et les nouveaux programmes ne peuvent être effectivement envoyés que sur bande ou sur disque; cela exige plusieurs jours, sinon une semaine ou même davantage. Les liaisons Stella sont conçues pour éliminer ce point faible et permettre la transmission de données récemment acquises, ainsi que le calcul et le retour des résultats dans un délai s'exprimant en heures et non plus en jours. L'évaluation de cette possibilité et d'autres améliorations opérationnelles dans l'exploitation réelle constitue l'un des principaux objectifs de Stella. On fera intervenir différents groupes de physiciens, originaires de divers établissements nationaux, et participant à des expériences différentes, de manière à recueillir un large éventail d'opinions.

Il est prévu de transmettre des échantillons de données physiques plusieurs fois par jour, entre le CERN et les laboratoires nationaux intéressés, avec transfert éventuel de volumes plus importants au cours de la nuit ou en fin de semaine. Les groupes de physiciens noteront l'usage effectif de ces données rapidement transmises, afin d'apprécier l'effet produit, au cours d'une exploitation de plusieurs mois, sur les points suivants: emploi respectif des ordinateurs au CERN et dans les laboratoires extérieurs; déplacements des chercheurs; enfin, possibilité pour les physiciens de participer plus activement au déroulement de leurs expériences tout en restant dans leurs propres centres de recherche. Si de telles liaisons à débit élevé se généralisaient à plus longue échéance, il pourrait en résulter des modifications considérables dans la conception et la réalisation des expériences, et aussi dans la fréquence et la longueur des déplacements des chercheurs devant s'absenter de leurs universités.

L'autre objectif de Stella, qui est plus technique, concerne une étude des erreurs de transmission de toutes sortes, de l'efficacité de leur détection, et des mécanismes de correction utilisés. A cette fin, les conditions climatiques locales (qui affectent l'amplitude des signaux et les taux d'erreur) ainsi que les paramètres des stations terriennes seront enregistrés en permanence, tout comme les erreurs de transmission de toute nature qui seront décelées dans les données. Celles-ci sont transmises au satellite depuis la station émettrice « maîtresse » dans des trames du type ISO HDLC contenant chacune environ 30 000 bits de données, et émises au rythme de 15 trames par seconde. Toutes les autres stations, qui sont des stations « asservies », peuvent recevoir des signaux provenant du satellite, dont le faisceau couvre la totalité de l'Europe occidentale; elles peuvent enregistrer les données sur bande magnétique lorsque les trames leur sont adressées. Elles transmettent alors en retour de petites trames d'accusé de réception au cours des intervalles de temps entre les transmissions successives originaires de la station maîtresse. Celle-ci peut par conséquent savoir si une trame de données a été incorrectement reçue, auquel cas elle la retransmettra éventuellement plusieurs fois si cela est nécessaire. Des erreurs sur les données sont détectées à la réception dans le cadre de la procédure de transmission HDLC; cette procédure comporte une vérification dite contrôle cyclique par redondance (CRC), portant sur les données de chaque trame, et capable de mettre en évidence toutes les erreurs probables dues au bruit et aux perturbations affectant la liaison par satellite.

Les taux d'erreur acceptables dans la transmission de données à débit élevé doivent

être très inférieurs à ceux que l'on observe par exemple lors d'appels téléphoniques ou sur des voies à bande passante étroite. En théorie, une telle liaison ne devrait pas introduire plus d'erreurs qu'une communication directe à courte distance, mais en pratique un taux d'erreur de 10^{-9} ou 10^{-10} sur les bits apparaîtra dans des retransmissions relativement peu fréquentes. Afin d'atteindre ce résultat, bien meilleur que les performances des lignes des PTT ou des circuits par satellite usuels, on code les données en doublant le nombre de bits transmis, c'est-à-dire que la liaison par satellite travaille à 2 Mbit/s, alors que le débit réel des données est de 1 Mbit/s. A la réception, cette redondance de 100 % permet d'utiliser des techniques de correction d'erreur très puissantes qui réduisent d'un facteur 10 000 ou plus le taux d'erreur global. Pour assurer cette fonction, Stella comprend un codeur-décodeur dit *Linkabit* et l'un des objectifs techniques du programme Stella consiste en une vérification des performances réelles de ce module dans une certaine plage de conditions d'exploitation et climatiques.

Le système installé au CERN pour Stella représente un ensemble typique, tel qu'il est prévu pour tous les laboratoires. L'ordinateur de contrôle de la liaison (LDC) est relié, d'une part, au réseau interne à débit élevé, Cernet, qui assure la connexion entre les ordinateurs du CERN, et, d'autre part, à la station terrienne, par l'intermédiaire du module d'interface spécial pour les communications (CIM). Le LDC est un mini-ordinateur normal, possédant une unité de bande magnétique pour le stockage des données à transmettre et des disques pour les programmes, les enregistrements d'états et d'erreurs, etc. Le CIM est relié directement à la mémoire du LDC; il comprend un microprocesseur remplissant deux fonctions principales:

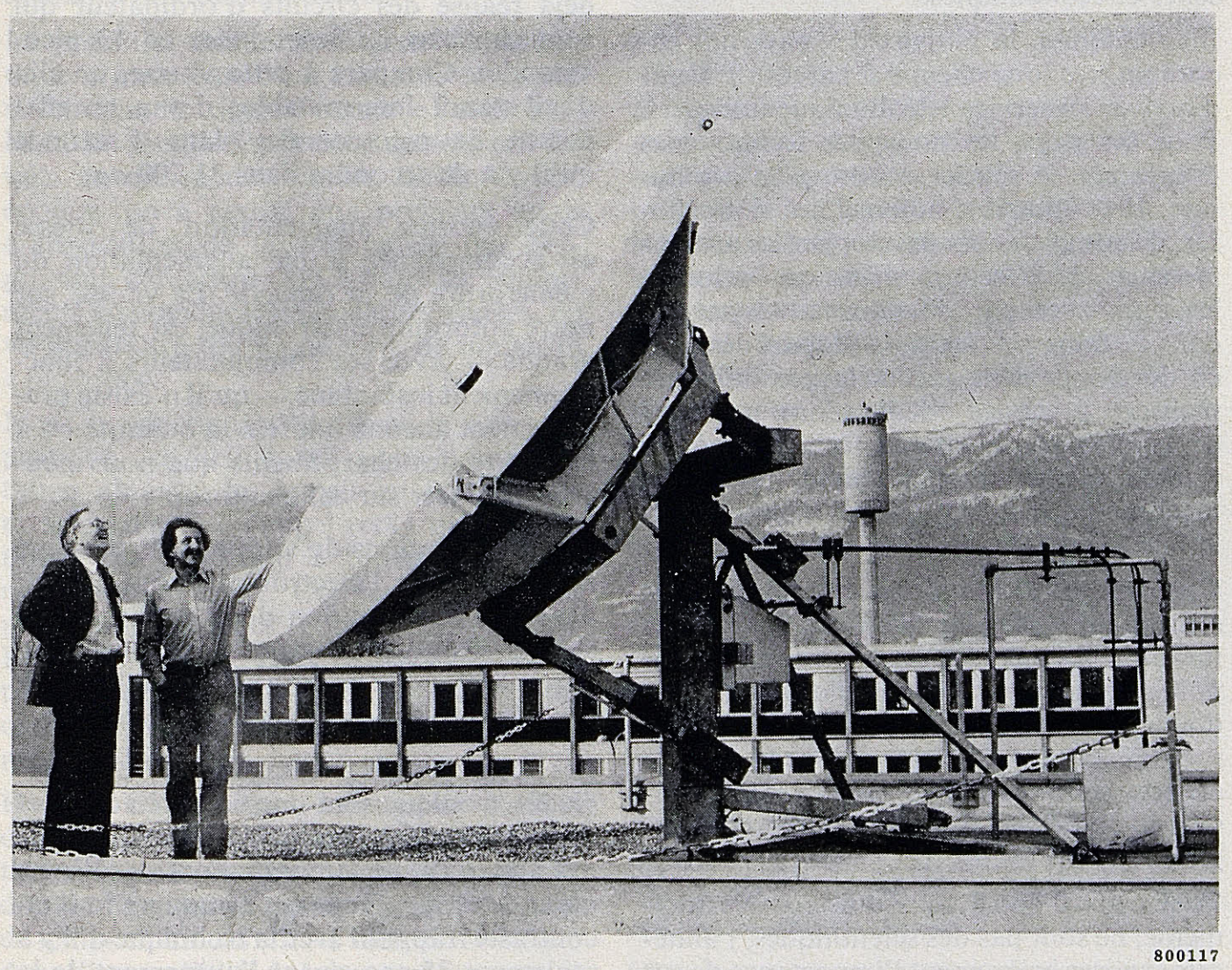
— commande de l'équipement spécial (puce LSI) qui, lors de la transmission, prend les blocs de données dans la mémoire du LDC, les convertit au format des trames HDLC et les transmet à la station terrienne; à la réception, l'opération se déroule dans l'ordre inverse, y compris une vérification par CRC avec signalisation de toute erreur;

— génération des fonctions de rythme indispensables pour l'émission et la réception des données ainsi que pour le maintien de la synchronisation entre les stations « asservies » et la station « maîtresse ».

Le CIM a été étudié et construit en petite série par le CERN, à l'intention de tous les participants. Il est conçu de manière à pouvoir être facilement adapté aux différentes marques d'ordinateurs exploités.

Le LDC stocke le logiciel pour le protocole de niveau plus élevé, conçu pour l'émission et la réception, pour la manipulation des données destinées vers le Cernet ou provenant du Cernet, pour la bande magnétique intermédiaire, ainsi que pour la commande générale de la transmission, l'enregistrement des informations d'états et d'erreurs, etc. Ce logiciel a été écrit dans le langage transportable BCPL, au Laboratoire Rutherford. En raison notamment de sa large utilisation au CERN et dans d'autres laboratoires, le BCPL est disponible sur de nombreux types d'ordinateurs et son emploi évite une multiplication des travaux de logiciel dans le cadre de Stella.

La station terrienne comprend le codeur-décodeur Linkabit mentionné plus haut, un modem pour transmission intermittente, effectuant la conversion de l'impulsion en une radiofréquence à 70 MHz, puis un système changeur de fréquence classique qui permet de passer aux fréquences finales d'émission-réception, à 14/11 GHz. La puissance maximale en sortie de l'émetteur est d'environ 100 W. Le récepteur comporte un étage d'entrée peu coûteux, à bruit relativement faible. Les performances d'ensemble, dans une liaison avec le satellite OTS, sont telles que, compte tenu des caractéristiques théoriques du codeur-décodeur, le taux d'erreur exigé sur les bits, soit mieux que 10^{-9}, devrait être atteint dans la majorité des conditions atmosphériques.



800117

Antenne tournée vers le satellite « OTS » installée au CERN (CERN)

Le satellite d'essais orbitaux

L'OTS *(Orbital Test Satellite)* est un satellite de télécommunications expérimental construit par l'industrie européenne pour le compte de l'ESA. Lancé de cap Kennedy (Floride, Etats-Unis) le 12 mai 1978, par une fusée américaine *TD 3914*, ce satellite a été mis à poste sur l'orbite géostationnaire au-dessus de l'équateur, à 10° E de longitude.

Précurseur du futur système de satellites européens de communications, *ECS*, OTS a pour mission de tester les techniques et équipements que ce système utilisera. A cette fin, la majeure partie de la charge utile du satellite est constituée de répéteurs à bande large (40 et 120 MHz) reliés à des antennes à grand gain et à faisceau étroit ($7{,}5° \times 4{,}25°$ et $2{,}5° \times 2{,}5°$). Cet équipement est utilisé pour des essais de transmission numérique à grande vitesse, à des débits allant jusqu'à 180 Mbit/s, et pour l'essai de techniques comme l'accès multiple par répartition dans le temps (AMRT), l'interpolation numérique de la voix (DSI) et la réutilisation des fréquences par la transmission en discrimination de polarisation dans une même voie.

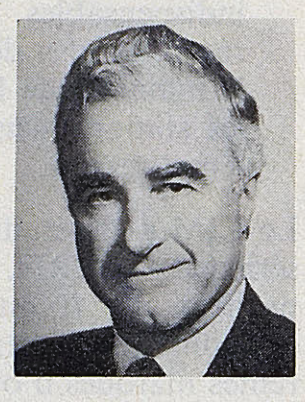
Outre les répéteurs à large bande, OTS contient un bloc de télécommunications à bande étroite polyvalent dont l'utilisation est prévue soit pour des essais de propagation atmosphérique, comportant des mesures de l'affaiblissement et de la dépolarisation des signaux, soit pour des essais de transmission en bande étroite comme les essais de transmission de données numériques entre petites stations terriennes prévus dans le cadre de l'expérience Stella.

Conclusion

Stella devrait permettre la transmission de données physiques entre les laboratoires participants, à des vitesses voisines de la rapidité de fonctionnement des ordinateurs; on supprimera ainsi les délais occasionnés par l'envoi postal des bandes magnétiques. Le système contribuera par conséquent à renforcer la coopération entre les nations européennes dans le domaine de la physique et apportera une aide à d'autres organismes qui préparent les futurs projets de communications européennes.

Le projet Stella est financé par l'Agence spatiale européenne, les Communautés européennes, les pouvoirs publics des pays concernés et le CERN. — *CERN/Bureau de Genève des Communautés européennes.*

Options et valorisation des services de télécommunications: techniques SPC et numériques*



par
Theodore F. BROPHY
General Telephone
& Electronics Corporation (GTE)
Stamford (Connecticut, Etats-Unis)

En 1975, le téléphone est entré dans le deuxième siècle de son histoire. Pendant ses cent premières années, il a pu compter sur un apport régulier mais relativement lent de nouvelles technologies. En conséquence, le monde a assisté à une progression à la fois vigoureuse et méthodique vers ce qui a toujours été le but fondamental de notre industrie: la transmission de la voix humaine à l'échelle du globe. La technique de la commutation électromécanique a constitué un moyen important pour progresser vers ce but.

Au milieu des années 1960, on a vu apparaître les premières installations commerciales de commutation électronique avec programme enregistré. Ce fut la première étape de ce qui pourrait bien être le développement le plus important des télécommunications depuis les travaux d'Alexander Graham Bell. Je veux parler du «mariage» du téléphone et de l'ordinateur électronique.

A de nombreux égards, cette union n'en est encore aujourd'hui qu'au stade de la lune de miel. Elle est coûteuse et connaît des difficultés. Mais, comme tous les grands mariages, elle est indissoluble, profitable pour les deux parties, et elle produira dans l'avenir de nouvelles générations de services, qui ne seront pas les mêmes, et en fait seront plus étendus que ceux fournis individuellement par le téléphone ou l'ordinateur.

Dans la loi sur les communications de 1934, le Congrès des Etats-Unis a fixé une obligation nationale: la mise en place d'un service de communication universel et économique. (A l'époque, il va de soi que l'on pensait uniquement au service téléphonique pour la transmission de la *voix*.) Aujourd'hui, à une époque où plus de 95% des ménages américains disposent du service téléphonique, les Etats-Unis ont rempli cette obligation. Plusieurs autres pays industrialisés en sont pratiquement au même point ou ont bien progressé vers cet objectif d'un service téléphonique universel.

Pour ces pays développés, les nouvelles technologies de communication offrent la possibilité d'aller encore plus loin que cet objectif qui a été le point de mire de la téléphonie pendant un siècle. On a aujourd'hui l'occasion — et, en vérité, l'obligation — de réaliser un autre type de service universel, de portée plus vaste. Nous devons maintenant nous fixer un nouvel objectif pour nos concitoyens: la mise en place de *télécommunications totales*, universelles et économiques.

Bien entendu, la plupart des pays ont encore un très long chemin à parcourir avant d'arriver au service téléphonique universel. Pour ces pays, les nouvelles technologies pourraient se révéler encore *plus* profitables. Il est possible aujourd'hui d'améliorer, de compléter, de développer les anciens systèmes de télécommunication, voire de les remplacer par de nouveaux systèmes dans certains cas. Ainsi, la plupart des pays en développement auront la possibilité de réaliser un service téléphonique universel de la plus haute qualité technique, à un rythme beaucoup plus rapide et d'une façon plus économique qu'ils n'auraient pu le faire dans le passé.

Cette nouvelle technologie de commutation électronique offre au moins sept avantages inestimables par rapport à l'ancienne technologie électromécanique. Elle nous permet d'améliorer dans d'énormes proportions la rapidité, la capacité, la qualité et la fiabilité et, en même temps, de réduire les dimensions du matériel, la consommation d'énergie et le coût total.

Pour ceux d'entre vous qui, comme moi-même, ne sont pas des scientifiques, j'aimerais exposer brièvement l'importance de ces avantages.

Voyons tout d'abord la question de la *rapidité*. Dans de nombreuses langues, par exemple le français et l'anglais, il existe une expression traditionnelle pour qualifier une très grande vitesse. On dit que quelque chose se produit *en un clin d'œil*. Cette expression est bien à sa place dans mon propos, parce qu'un clin d'œil humain est en vérité une merveille de rapidité et d'efficacité. Aucun inventeur de commutateurs électromagnétiques ne pourrait imaginer un meilleur modèle technique.

Et pourtant, comme tous les commutateurs mécaniques, un clin d'œil est désespérément lent quand on le mesure à l'aune de l'électronique. Pendant la durée d'un clin d'œil, plus d'un trillion d'électrons passent en un point d'un circuit électronique. On a déjà réalisé des circuits d'ordinateur qui sont capables de fonctionner en 13 picosecondes. Comparé à cette vitesse, un clin d'œil paraît interminable; il y a en effet autant de picosecondes dans 1 seconde qu'il y a de secondes dans 31 700 *ans*.

Cette énorme augmentation de vitesse est accompagnée d'une augmentation du même ordre de la *capacité*. La vitesse, sur notre autoroute électronique, est tellement grande — avec ses commutateurs à fonctionnement instantané — qu'il n'existe pratiquement aucune limite à la quantité ou à la nature des chargements que nous pouvons déplacer sur cette autoroute.

Ces améliorations de vitesse et de capacité introduites par l'électronique vont de pair avec une amélioration de la *qualité*. Nous savons maintenant traiter des signaux, en temps réel, pour conserver ou rétablir leur intensité et leurs caractéristiques initiales.

Les autres grands avantages de la technologie électronique sont une fiabilité accrue et des diminutions spectaculaires de la taille des appareils, de la consommation d'énergie et des coûts. Tous ces avantages font un contraste frappant avec la technique d'il y a seulement 25 ans, avant l'avènement de la technologie de l'état solide et du circuit

---

* Ce texte a été présenté à la Partie 1 du 3e Forum international des télécommunications (Genève, 19-26 septembre 1979), organisé dans le cadre de TELECOM 79, 3e Exposition mondiale des télécommunications.

intégré. Dans un article publié en 1954, un physicien américain affirmait que les ordinateurs ne pourraient jamais rivaliser avec l'intelligence humaine. Pour reprendre son argumentation:

« La mémoire humaine est un système de classement dont la capacité est très supérieure à celle de la plus grande machine pensante construite. Un cerveau mécanique qui aurait autant de tubes ou de relais qu'il y a de cellules nerveuses dans un cerveau humain ne tiendrait pas dans l'*Empire State Building*; il lui faudrait tout le débit des chutes du Niagara pour son alimentation en énergie électrique et le fleuve Niagara pour le refroidissement. Au demeurant, un tel ordinateur ne pourrait fonctionner que pendant une fraction de seconde à la fois, après quoi plusieurs milliers de ses tubes claqueraient et devraient être remplacés. Un des plus grands ordinateurs utilisés aujourd'hui, l'*Eniac*, remplit une très grande pièce; il est équipé d'environ 18 000 tubes, c'est-à-dire qu'il a à peu près autant de cellules cérébrales qu'un ver de terre. » [1]

L'Eniac, le plus grand ordinateur en service en 1954, peut déjà être remplacé aujourd'hui par une seule puce de microprocesseur, pas plus grande qu'un timbre-poste, qui fonctionne d'une façon fiable, sans maintenance, et qui se contente d'un très faible courant électrique pour son alimentation. Il est probable que, dans 10 ans d'ici, les fonctions de ce microprocesseur pourront être accomplies par un dispositif pas plus grand qu'un grain de sel. Enfin, les circuits d'ordinateur qui coûtaient environ 1 million de dollars en 1955 peuvent être achetés de nos jours pour un seul dollar de 1955. Il est prévu que ce rythme de réduction des coûts va se poursuivre. Nous pouvons prévoir qu'avant la fin de notre siècle quelques centimes de 1955 permettront d'acheter un dispositif électronique mille fois plus puissant que l'ordinateur qui coûtait 1 million de dollars.

Le potentiel extraordinaire de l'informatique a maintenant été mis au service des télécommunications. Comme je l'ai dit plus haut, les premiers pas dans ce sens ont été faits au milieu des années 1960. A cette époque, on a assisté aux premiers essais d'application de la commande par programme enregistré (SPC) dans les équipements analogiques. En quelques années, on vit apparaître toute une série de nouvelles « facilités ».

Nous connaissons déjà, dans le domaine pratique, des facilités telles que la numérotation abrégée, les appels en instance, le transfert d'appel, l'appel vers trois destinations, l'identification automatique et les restrictions d'appel. Ces facilités ne sont pas seulement des commodités futiles. Beaucoup d'entre elles peuvent être d'un très grand secours pour les particuliers, les organisations et pour des économies nationales tout entières.

Prenons un exemple. Lorsqu'un abonné demandeur essaie d'entrer en communication avec un autre abonné qui est absent ou dont la ligne est occupée, il perd beaucoup de temps et fait des efforts bien infructueux: dans l'impossibilité de laisser un message, il doit continuer à appeler et à répéter ses tentatives d'appel, jusqu'à ce que la connexion soit établie. Les tentatives d'appel infructueuses alourdissent considérablement le prix de revient des systèmes téléphoniques même les plus perfectionnés. On estime qu'aux Etats-Unis, pour une raison ou pour une autre, 32 communications interurbaines sur 100 n'aboutissent pas. Et, dans les communications qui aboutissent, le demandeur parvient à atteindre son interlocuteur dans 35 % des cas seulement. Un système à disponibilité universelle, du type à message enregistré, permettrait d'éliminer cet énorme gaspillage économique: on estime qu'aux Etats-Unis le temps perdu par les demandeurs est de l'ordre de 200 000 hommes-années, ce qui correspond au moins à 2 milliards de dollars par an [2].

La technique analogique SPC est susceptible de nombreuses applications, surtout dans les pays dont le commerce et l'industrie commencent à prendre de l'importance. Les réseaux téléphoniques de ces pays ont été mis en place dans le but de permettre des communications avec un prix de revient aussi bas que possible. Ils sont donc dotés d'équipements de commutation mal adaptés à la croissance des services en quantité ou en qualité. La meilleure solution pratique à ce genre de problème est d'introduire la technologie analogique avec programme enregistré dans des centres de commutation « stratégiques » du réseau public.

L'introduction de la commutation électronique analogique SPC dans les télécommunications commerciales a commencé il y a moins de 15 ans, mais c'est seulement au cours des deux ou trois dernières années que nous avons vu l'apparition de la téléphonie à commutation *numérique*, à l'échelle commerciale. La technique numérique consiste à transformer un signal de type quelconque — signal vocal, musique, images, données — en trains d'impulsions codées numériquement: c'est le langage de l'ordinateur électronique.

Il existe des obstacles très importants — techniques et économiques — qui font que le passage à un réseau mondial entièrement numérique ne peut se faire du jour au lendemain. Le principal de ces obstacles est le fait qu'on a consenti d'énormes investissements dans les équipements analogiques déjà en service (équipements terminaux, transmission et commutation). Actuellement, le réseau des Etats-Unis, pour plus de 90 %, utilise la commutation analogique. Il est fort peu probable que ce réseau pourra être converti en totalité à la technique numérique avant la fin du siècle.

Quoi qu'il en soit, il existe des motifs contraignants d'accélérer le passage au numérique dans de nombreuses régions, en particulier celles où se trouvent des centres économiques très développés. De par leur nature, les systèmes entièrement numériques ont des caractéristiques de transmission supérieures à celles des systèmes analogiques. Par ailleurs, l'équipement numérique est moins encombrant et moins cher à construire et à entretenir.

Mais le motif décisif de la conversion au numérique réside dans le fait que cette technique est très supérieure à l'analogique pour la transmission de messages *autres* que les signaux vocaux, en particulier des messages aussi difficiles que les données, le traitement des mots et les images. Le marché américain pour ces services non téléphoniques devrait atteindre le chiffre de 1 milliard de dollars en 1984 et, peu de temps après, il pourrait rattraper le marché des recettes téléphoniques, qui s'élève actuellement à 40 milliards de dollars [3].

Bien entendu, il ne sera pas nécessaire d'attendre la conversion totale à la commutation numérique pour commencer à utiliser la technique numérique. Je citerai à cet égard l'exemple de *Telenet*, service de réseau avec valeur ajoutée acquis récemment par la GTE, qui applique la technique de la « commutation par paquets ». Moyennant une programmation appropriée, ce système permet à des terminaux de transmission de données fonctionnant avec des protocoles différents et à des vitesses différentes de communiquer les uns avec les autres. La commutation par paquets garantit par ailleurs une utilisation efficace des lignes de transmission, en permettant à un certain nombre d'usagers de se servir simultanément du réseau. Les données des usagers sont transformées en paquets codés qui sont intercalés les uns avec les autres, acheminés vers les destinations voulues, puis réassemblés en messages décodés. Actuellement, le service Telenet permet aux usagers de près de 200 villes des Etats-Unis d'accéder en service local, avec sélection au cadran, à environ 300 ordinateurs. Au plan international, il permet d'établir des communications similaires de données entre les Etats-Unis et 22 autres pays, y compris la Suisse.

Utilisées conjointement, les techniques SPC et numériques permettront une exploitation plus large d'*autres* technologies de pointe, notamment celle des *satellites de télécommunication*. D'ores et déjà, les satellites ont fait plus que toute autre technologie antérieure pour unifier les télécommunications mondiales, y compris celles destinées aux régions les plus reculées et jusqu'à présent inaccessibles. Il me semble cependant que l'exploitation des possibilités des satellites n'en est encore qu'à ses débuts. Des expériences récentes effectuées avec de petites antennes montées sur les toits des bâtiments donnent à penser que cette technologie pourrait bientôt révolutionner les télécommunications dans les zones urbaines et également dans les régions isolées. James Martin, de la société *International Business Machines Corporation* (IBM), a estimé que, en réalité

« *un seul satellite,* mettant en œuvre la technique que nous connaissons aujourd'hui, pourrait avoir une capacité de transmission suffisante pour permettre à tous les hommes, femmes et enfants des Etats-Unis et du Canada d'utiliser un terminal d'ordinateur... *pendant les heures de pointe.* » [4]

Je dois dire qu'en face de telles affirmations, je comprends assez bien cet ecclésiastique américain, le révérend Edward Arthur Burroughs, qui proposa en 1927 que tous les savants prennent un congé de 10 ans

pour permettre au commun des mortels « d'avoir la possibilité de se mettre à flot ». En fait, je crois qu'aujourd'hui le révérend Burroughs demanderait un congé d'au moins 20 ans!

Mais un tel congé pour prendre du champ par rapport aux innovations ne serait ni souhaitable ni possible. Nous devons essayer de nous mettre au niveau des extraordinaires possibilités de communication que la nouvelle technologie nous offre. Nous devons rechercher les services qui seront le plus profitables pour l'homme.

Avec les progrès techniques réunis de la commande par programme enregistré, de la numéralisation et des satellites de pointe, nous avons à notre disposition une capacité de communication pratiquement illimitée.

Cela signifie que nous allons voir apparaître une gamme impressionnante de nouveaux services: services commerciaux tels que le courrier électronique, les opérations bancaires décentralisées et les communications multiples vidéo; services médicaux et d'enseignement; terminaux intelligents pour les bureaux et les foyers, ouvrant un certain nombre de perspectives nouvelles (bibliothèques électroniques, moyens de divertissement en famille). Les limitations éventuelles de cette liste ne seront pas imposées par la technologie, mais par notre manque d'ingéniosité.

Selon moi, tout cela suggère quelque chose qui est d'une importance capitale pour TELECOM 79. Nous sommes arrivés à un moment de l'histoire où, en plein réalisme, il nous est possible de préparer toute une série de services qui pourraient sembler presque utopiques. Et pourtant, en même temps, il existe encore presque partout dans le monde des besoins et une demande pour des communications téléphoniques simples, élémentaires et fiables.

Devant ce paradoxe, notre responsabilité est claire. Nous devons faire en sorte que la mise en œuvre des possibilités techniques avancées de l'avenir ne se fassent pas au détriment de la satisfaction des besoins fondamentaux d'aujourd'hui, et inversement.

La demande de télécommunications améliorées est universelle. Mais, d'un autre côté, les besoins et les priorités effectifs en matière de services sont aussi variés que les 154 pays représentés à l'Union internationale des télécommunications. Dans un effort commun, nous devons prévoir, planifier et fournir ces services variés que les peuples du monde demanderont au cours des deux prochaines décennies.

L'enjeu est beaucoup trop vaste pour une seule compagnie ou un seul pays. C'est pourquoi j'ai le sentiment que l'UIT va jouer un rôle de plus en plus vital dans les années à venir. Plus que jamais, nous aurons besoin de l'avis de l'UIT dans trois domaines traditionnels:

• *Premièrement*, l'UIT doit continuer à encourager avec force l'adoption et l'application, *dans tous les cas appropriés*, de technologies nouvelles telles que le SPC et le numérique.

• *Deuxièmement*, pour atteindre son but qui est la mise en place d'un réseau véritablement mondial, l'UIT doit continuer à regrouper les efforts de ceux qui fournissent des systèmes divers, en veillant à ce que ces systèmes soient compatibles les uns avec les autres.

• *Troisièmement*, l'UIT doit continuer à adopter, en matière d'architecture des systèmes, des normes qui permettront une *élaboration* méthodique de ces systèmes. De même que nous devons éviter le blocage des nouvelles technologies par des normes périmées, nous devons éviter que les normes nouvelles aient pour effet de faire vieillir prématurément les systèmes actuellement en fonctionnement.

Mais, *finalement*, j'invite instamment l'UIT à aller au-delà des tâches traditionnelles en matière de communications téléphoniques et télégraphiques qu'elle s'est toujours fixées jusqu'à présent. Compte tenu de ce que les nouvelles technologies nous promettent pour l'avenir, je fais appel à l'UIT pour qu'elle prenne conscience du fait que sa mission doit être désormais de réaliser un réseau universel, rentable et mondial, englobant des services de télécommunication intégrés.

Pour relever ce défi, je crois que nous ne devons jamais perdre de vue que la communication n'est pas seulement affaire de technologie. En tant qu'activité éminemment humaine, elle a toujours des dimensions économiques, politiques, psychologiques, sociales et culturelles.

Du point de vue historique, il est intéressant de constater que le progrès technologique a toujours eu tendance à surpasser les rêves de l'humanité. C'est dans les autres domaines du progrès — l'économie, la politique, la psychologie et la vie en société — que nous observons souvent une progression plus limitée ou moins rapide que ce que nous avions espéré. Tels sont les obstacles sur lesquels les espoirs de l'humanité ont parfois achoppé, et non les échecs technologiques.

Et pourtant, en dépit de ces obstacles, nous devons progresser vers notre objectif qui est la réalisation d'un réseau mondial. On ne saurait sous-estimer l'enjeu. Nous vivons à une époque marquée par l'inflation mondiale et par une consommation excessive de ressources énergétiques non renouvelables. La technologie des télécommunications est un des moyens les plus importants pour faire échec à ces tendances.

Cette technologie ne contribue pas à l'inflation. En termes de dépenses réelles, le service téléphonique du type « résidence » coûte aujourd'hui à une famille américaine moyenne moins de la moitié de ce qu'il lui coûtait en 1960, et moins de 30 % du chiffre de 1940 [5].

Les télécommunications sont un moyen d'économiser les ressources. Au cours des dix dernières années, si les voyages d'affaires aux Etats-Unis, par avion ou par automobile, avaient été réduits de 1 % seulement, cela aurait économisé environ 25 millions de barils de pétrole [6]. Il serait facile de réaliser des économies de cette nature en utilisant les nouveaux systèmes d'information commerciaux que l'on voit apparaître aujourd'hui. La transmission d'un message téléphonique moyen, aux Etats-Unis, demande une dépense d'énergie correspondant seulement à une demi-cuillerée d'essence [7].

Ce sont là deux des raisons pour lesquelles je considère personnellement que les télécommunications constitueront l'infrastructure essentielle du siècle prochain, au même titre que les voies ferrées et les ports au XIX^{e} siècle, et au même titre que les autoroutes et les lignes aériennes au XX^{e}. Si elle joue son rôle comme il convient, l'UIT pourra contribuer à ce que toutes les nations soient mieux préparées pour cet avenir.

Il me paraît évident que ces nouvelles technologies seront une source de bénéfices importants pour toute l'humanité. Je sais que la technologie a eu ses critiques récemment. D'aucuns voudraient même nous faire croire que toutes les inventions procèdent de l'*agression*, du désir de dominer et de détruire. Le film *2001* montre comment aurait été inventé le premier outil: un humanoïde aurait ramassé un os uniquement pour avoir une massue lui permettant de tuer son adversaire.

C'est peut-être ainsi, effectivement, que les choses ont commencé, mais je préfère ma propre théorie, qui est tout à fait différente. Je crois que le premier homme a ramassé l'os pour essayer de *parler* dans celui-ci. C'est seulement après avoir échoué qu'il fit ce que beaucoup de nos contemporains font encore quand le téléphone est en dérangement: de son os, il fit une arme. Si ma théorie est exacte, la meilleure dissuasion à l'agression humaine est un service de communication amélioré.

Au cours des prochaines années, nous pourrons faire plus que ce qui a jamais été fait dans le cours de l'histoire pour aider les hommes à éviter de se battre: parler, écouter et apprendre.

(Langue originale: anglais)

Références

[1] John H. Troll: « The thinking of men and machines » — *The Atlantic Monthly* (juillet, 1954)

[2] C. Raymond Kraus, Consulting Communication Engineers. (Cité dans *Business Communications Review*, septembre-octobre, 1976)

[3] Report, International Resource Development, Inc., 1979. (Cité dans *Telephone Engineer & Management*, page 14, 1er juin 1979)

[4] James Martin: *Future developments in telecommunications*, 2^{e} édition, pages 217-8 (1977)

[5] United States Independent Telephone Association

[6] Richard C. Harkness: *Technology assessment of telecommunications/transportation interactions*, National Science Foundation (1976)

[7] Estimation, 1979, United States Department of Energy

Stratégies pour la mise en place d'un réseau mondial intégré*

par Richard R. HOUGH
American Telephone and Telegraph Company (AT&T)
Basking Ridge, New Jersey (Etats-Unis)

Cet article expose les stratégies à adopter pour mettre en place un réseau mondial intégré de télécommunication. Il indique, dans leurs grandes lignes, les avantages que les télécommunications apportent aux populations du monde entier et passe en revue les évolutions techniques qu'ont connues les télécommunications internationales au cours des dernières décennies. L'auteur traite également de la gestion du réseau international, des procédures à appliquer pour l'acheminement détourné et des conditions à remplir pour l'évolution vers un réseau international intégré.

I. Introduction

Les considérations qui suivent porteront sur les *stratégies* à appliquer pour mettre en place un réseau mondial intégré de télécommunication. De toute évidence, l'analyse de ces stratégies est plus nécessaire que jamais. Les progrès enregistrés dans la technologie des télécommunications et la demande sans cesse accrue pour des services de communications variés ont abouti à la création d'un environnement mondial nouveau en cette matière.

C'est dire que cette réunion de Genève se place à un tournant décisif de l'histoire des télécommunications internationales. Comme beaucoup de vous le savent, nous avons assisté à une véritable explosion technologique au cours des dix dernières années. Les pays développés tout autant que les pays en développement commencent à en récolter les fruits, sous la forme de services améliorés et entièrement nouveaux, avec une taxation de plus en plus économique.

Il me semble que nous sommes maintenant au seuil d'une évolution profonde: le passage à un réseau international véritablement intégré. Les stratégies que nous déciderons d'appliquer dès maintenant détermineront le rythme de développement des communications mondiales intégrées.

Je traiterai de quatre grandes questions dont les développements nous ont amenés au stade actuel, qui est le point de départ de mutations de première grandeur et de possibilités sans précédent:

— je passerai brièvement en revue l'évolution technologique dans l'histoire des télécommunications internationales;

— je soumettrai ensuite à votre appréciation ce que je crois être les éléments de base pour l'élaboration et la gestion d'un réseau mondial intégré;

— je ferai quelques observations sur les développements qu'on observe actuellement aux Etats-Unis sur le plan de la politique et de la réglementation, et qui pourraient avoir une influence sur les communications internationales;

— mais, tout d'abord, je dirai quelques mots sur la signification, pour les peuples du monde entier, du progrès des télécommunications.

II. Ce qu'y gagnent les populations

Le monde s'est rapidement rétréci au cours de notre siècle. On a vu apparaître une nouvelle communauté mondiale dans laquelle presque toutes les nations sont rattachées les unes aux autres par des liens qui se renforcent chaque jour. Ces dernières années, nous avons pu constater l'existence de liens économiques étroits entre les nations. Les problèmes économiques qui se posent dans un pays ont tôt fait de traverser les océans et les continents.

Mais l'interdépendance économique n'est que l'un des nombreux liens complexes qui rattachent aujourd'hui les nations. Un commerce en accroissement constant, l'approvisionnement alimentaire du monde et les progrès récents dans le domaine des transports constituent d'autres liens d'importance capitale qui contribuent encore au rétrécissement du monde et à une interdépendance plus étroite des nations.

Il est indéniable que les perfectionnements et l'amélioration de la qualité des communications ont contribué puissamment à la création et au renforcement de ces liens internationaux.

Les signaux vocaux et les images parcourent à une vitesse vertigineuse des milliers de kilomètres, apportant dans nos foyers les échos des événements et des scènes éloignés. Nous avons pu voir les lunes de Jupiter aussi bien que le fond des océans. Mais ce que nous avons appris grâce aux communications va beaucoup plus loin que les événements de l'actualité et les innovations scientifiques. Le monde du commerce, par exemple, a beaucoup bénéficié du progrès des communications, et ses clients aussi. Les perfectionnements apportés aux transmissions de données et à la transmission téléphonique permettent aux entreprises du monde entier d'améliorer leur efficacité, leurs produits et leurs services.

Dans un autre domaine, les communications modernes ont un potentiel à peine imaginable en matière d'éducation. Les pays en développement, par exemple, peuvent maintenant faire bénéficier leurs populations des bienfaits des techniques les plus complexes, et cela dans des délais relativement brefs. Les communications sont un élément clef de cette évolution. C'est la raison pour laquelle beaucoup de pays en développement établissent des plans pour améliorer leurs communications. Un réseau de télécommunication efficace constitue une base solide pour construire l'avenir.

Mais les pays développés ont aussi à gagner à ce processus. J'y viendrai plus tard.

Les progrès que nous avons accomplis dans les télécommunications internationales sont impressionnants. Et pourtant, le réseau mondial qui est encore en pleine évolution ouvre des possibilités encore plus spectaculaires: ce sera le catalyseur grâce auquel l'humanité va développer dans d'énormes proportions sa capacité à gérer et à coordonner des entreprises à l'échelon international, aussi rapidement et aussi facilement que le font actuellement, à l'échelon national, les pays techniquement les plus avancés.

Ce n'est plus un rêve illusoire d'imaginer que le jour viendra où un particulier pourra être relié instantanément avec n'importe quel autre. Cet objectif se situe dans les possibilités de la technologie actuelle. Et je crois que cela est possible également au point de vue administratif, surtout si l'on considère l'excellente coopération entre les nations, qui a stimulé les progrès des communications au cours des années.

III. Historique

L'élément le plus frappant de ces progrès est l'élément technologique, qui a permis de perfectionner sans relâche la qualité, la rapidité et la souplesse de la transmission

* Ce texte a été présenté à la Partie 1 du 3e Forum international des télécommunications (Genève, 19-26 septembre 1979), organisé dans le cadre de TELECOM 79, 3e Exposition mondiale des télécommunications.

téléphonique et de la transmission de données. Mais, et cela est tout aussi important, l'histoire des télécommunications est une chronique de la coopération entre les nations, une association volontaire qui est peut-être sans égale dans les autres domaines politiques et sociologiques mondiaux.

Le service téléphonique transocéanique, première grande réalisation à l'actif de cette association, a commencé en 1927, un peu avant l'exploit de Charles Lindbergh. L'esprit qui a présidé à l'établissement des communications internationales transatlantiques s'est manifesté quatre mois avant le vol transatlantique du *Spirit of Saint Louis*. Ceux qui communiquaient sur cette première artère radiotéléphonique transatlantique, entre les Etats-Unis et Londres, payaient 75 dollars pour trois minutes de conversation. Exprimée en dollars d'aujourd'hui, une telle communication coûterait 304 dollars. Or, son prix actuel ne dépasse pas 3,06 dollars.

Pendant de nombreuses années après la percée de 1927, les communications intercontinentales se sont développées lentement. L'absence de moyens de transmission efficaces pour franchir les océans constituait un obstacle qui n'a pu être surmonté qu'après des années de durs travaux.

Les chercheurs scientifiques des *Bell Telephone Laboratories* finirent par éliminer cet obstacle en perfectionnant un tube à vide destiné à des amplificateurs grâce auxquels on a pu mettre en place des systèmes en câble sous-marin. Le premier câble transatlantique fut mis en service en 1956. Pour la première fois, les usagers pouvaient établir des communications téléphoniques intercontinentales et la qualité de transmission était aussi bonne que pour des communications locales.

Ce premier câble transatlantique procurait 36 circuits. Il a été retiré du service en 1978, après 22 années de services fiables et de haute qualité. Grâce aux travaux de développement qui se sont poursuivis au long des années, chaque nouveau câble transatlantique mis en service était plus efficace et avait une capacité en circuits plus grande que les précédents. Le sixième, mis en exploitation il y a trois ans, permet d'obtenir 4000 circuits, c'est-à-dire plus du double de la capacité du plus gros câble préexistant.

Mais la recherche sur les câbles sous-marins est loin d'être terminée. Nous étudions actuellement la possibilité de mettre en place un système à câble sous-marin utilisant des fibres optiques. Le diamètre d'un tel câble ne dépasserait pas 2,5 cm, et pourtant sa capacité serait environ deux fois supérieure à celle du câble sous-marin coaxial le plus moderne exploité actuellement. Des essais sont en cours pour définir les modalités d'application commerciale de cette technologie relativement nouvelle.

Bien entendu, les câbles ne sont pas le seul moyen de transmission international.

Au début des années 1960 ont eu lieu des expériences de transmission par satellite; ces expériences ont donné d'excellents résultats et ont conduit à la création d'un service commercial par satellite. Dans cette entreprise, l'Organisation internationale de télécommunications par satellites (INTELSAT) a joué un rôle de premier plan sur la scène internationale, en perfectionnant les applications commerciales de cette technologie spatiale; le rôle de la *Communications Satellite Corporation* (COMSAT), qui représente les Etats-Unis au sein d'INTELSAT, s'est aussi révélé indispensable.

L'entrée en scène des satellites a permis de jeter les bases d'un réseau international intégré. D'autre part, les accords conclus en matière de signalisation compatible et l'élaboration d'un plan de numérotage mondial ont permis l'introduction du service automatique à l'échelle du globe.

La première communication téléphonique intercontinentale en service automatique a été établie en 1966, de Philadelphie à destination de Genève. Le « demandé » de cette communication était Jean Rouvière, à l'époque directeur du Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT). Quatre ans plus tard, le service automatique était introduit en exploitation commerciale entre New York et le Royaume-Uni.

Aujourd'hui, les Genevois peuvent atteindre directement, par numérotation au clavier, les abonnés de 88 pays. Aux Etats-Unis, 35 millions d'usagers peuvent, de la même façon, correspondre directement avec les abonnés de 64 pays.

Pour importants que soient ces perfectionnements, des développements encore plus spectaculaires se déroulent actuellement dans le domaine de la technique de commutation. Les systèmes électromécaniques ont été perfectionnés et ont atteint un point de quasi-perfection au cours des années qui ont suivi leur introduction. Puis, en 1965, on vit apparaître la commutation électronique, qui s'est développée rapidement. Aujourd'hui, le commutateur électronique le plus sophistiqué peut traiter 550 000 communications par heure, soit quatre fois plus que le système électromécanique le plus perfectionné utilisé précédemment aux Etats-Unis.

La technique de la commande par programme enregistré, qui va de pair avec la commutation électronique, permet l'utilisation d'un système appelé « signalisation sur voie commune ». Ce système présente de très nombreux avantages: établissement plus rapide des communications, efficacité d'acheminement accrue et possibilité de transmettre toute une masse d'informations parallèlement à la communication.

Par ailleurs, on améliore la qualité de service dans de nombreux domaines technologiques. Je crois que le compensateur d'écho en est un exemple éclatant. Ce nouveau dispositif à semi-conducteurs, conçu pour le service téléphonique à grande distance, élimine l'écho qui accompagne la transmission de la parole, sans affecter les signaux vocaux. Cette révolution technique a été rendue possible par l'application de la technologie des circuits intégrés à grande échelle, qui a permis d'obtenir des « puces » à grande densité d'information logique. Ces « puces » minuscules remplacent les trois ou quatre coffrets d'appareils qui sont nécessaires pour les suppresseurs d'écho moins performants utilisés aujourd'hui.

Les technologies dont je viens de parler ne sont que des exemples de ce qui nous attend. Le rythme du développement technologique dans les télécommunications a augmenté d'une façon spectaculaire et tout porte à croire qu'il est appelé à s'accélérer encore.

Comme je l'ai dit plus haut, les progrès que nous avons accomplis, au cours des années, dans le domaine des communications internationales n'auraient pas été possibles sans une intense coopération entre les nations. Tous les avantages qui ont été acquis sont la conséquence d'accords élaborés avec soin et mutuellement profitables, conclus entre les organismes de télécommunication du monde entier.

Je crois qu'il est bon de mentionner certaines des réalisations les plus importantes, par exemple le plan de numérotage international, le système de signalisation n° 5 du CCITT (qui a ouvert la voie à l'exploitation automatique internationale) et le système de signalisation international n° 6 du CCITT (signalisation sur voie commune).

Mais, selon moi, une des réalisations internationales les plus importantes des dernières années n'est pas un accord. C'est un essai, l'essai en service réel effectué sous l'égide du CCITT pour la gestion du réseau international. Et cela nous conduit à ce qui, à mes yeux, est une décision de la plus haute importance, une décision qui n'est pas encore prise: un accord sur la gestion du réseau international. En effet, sans coopération mondiale sur ce point, il est impossible de réaliser efficacement un réseau mondial intégré.

IV. Gestion du réseau international

La croissance rapide des divers réseaux exploités dans le monde a été la conséquence de la demande pour des services qui s'amélioraient continuellement en qualité, en efficacité et en valeur pour le public.

L'exploitation automatique internationale est un exemple que nous avons actuellement sous les yeux et qui montre comment le perfectionnement d'un service entraîne un accroissement de la demande. Nous avons constaté, aux Etats-Unis, que lorsque l'exploitation automatique est mise en place dans un pays, cela provoque une augmentation notable du volume de trafic échangé entre les Etats-Unis et ce pays.

Les usagers des télécommunications réagissent positivement à une bonne qualité de service. Ils sont constamment à l'affût d'une vaste gamme de nouveaux services susceptibles de leur être offerts.

Je crois qu'il est bon de souligner que les communications d'aujourd'hui peuvent se présenter sous de nombreuses formes différentes: nous avons les communications téléphoniques, mais aussi la transmission d'images et de données. Ces nouvelles formes de communication se développent

rapidement non seulement à l'intérieur des pays, mais encore entre les pays et les continents.

Le développement de ces communications non téléphoniques ne fera qu'accroître le trafic international des télécommunications, qui augmente chaque année dans des proportions spectaculaires.

Examinons comment nous avons procédé dans le passé pour gérer le réseau international. Ce faisant, je crois qu'il me sera possible de démontrer pourquoi nous devons nous orienter, dans l'avenir, vers des techniques plus perfectionnées de gestion de ce réseau.

Avant l'apparition de l'exploitation automatique, les opératrices téléphoniques du monde entier jouaient en somme le rôle de gestionnaires du réseau sous tous ses aspects. Elles inscrivaient manuellement les informations nécessaires à l'acheminement et à la facturation des communications. Si les circuits étaient occupés, elles demandaient à l'abonné d'attendre et le rappelaient lorsqu'un circuit était disponible. Les opératrices pouvaient limiter le nombre des tentatives d'appel sur un circuit donné, ou elles pouvaient acheminer la communication par l'intermédiaire d'un troisième pays; elles prenaient note de l'information d'acheminement afin que le pays de transit puisse recevoir sa part de la taxe.

L'exploitation automatique a changé tout cela. Brutalement, les opératrices ont été exclues de ce trafic. Ce mode d'exploitation a fourni aux usagers un service de meilleure qualité, et l'exclusion de l'opératrice a fait baisser le prix de chaque communication. Mais, dans une certaine mesure, les sociétés d'exploitation téléphonique perdent le contrôle de leurs réseaux. En l'absence de surveillance du trafic par l'opératrice, les usagers peuvent composer librement les numéros au cadran, provoquant parfois l'encombrement des équipements de commutation et des circuits.

Ce problème s'est posé dans le réseau national des Etats-Unis au début des années 1960. A l'époque, ce réseau était exploité en grande partie de point à point, comme c'est le cas aujourd'hui dans la plupart des pays. Avec le développement rapide du trafic écoulé en service automatique, nous avons constaté que de nombreux incidents inconnus jusqu'alors pouvaient perturber le trafic sur de grandes étendues. Un de ces incidents de grande ampleur s'est produit à Détroit, pendant la campagne pour les élections présidentielles de 1960; il bloqua presque tout le trafic téléphonique de cette ville pendant deux heures. Plusieurs catastrophes naturelles causèrent les mêmes difficultés cette année-là.

Nous fûmes obligés de mettre en place un système de gestion du réseau, c'est-à-dire un mécanisme qui nous permettait de voir à quel endroit l'encombrement s'était produit et d'éliminer cet encombrement pour accroître la capacité de transmission du trafic.

Aujourd'hui, le réseau international peut poser ces mêmes problèmes techniques d'encombrement, mais il nous sera impossible de les résoudre tant que nous n'aurons pas réalisé la planification d'un réseau mondial intégré.

Il me semble que nous avons fait le premier pas en direction de cette planification, avec la publication de l'Avis élaboré par une commission d'études du CCITT qui a effectué des études de gestion du réseau international et un essai en service réel. Par exemple, nous avons maintenant une définition utile de la gestion du réseau international.

L'Avis dont je viens de parler définit comme suit la gestion du réseau: « supervision d'un réseau de télécommunication en vue d'assurer une utilisation maximale du réseau dans toutes les conditions. Cette supervision nécessite une surveillance, des mesures et, le cas échéant, une action pour contrôler l'écoulement du trafic ».

La gestion du réseau se ramène en somme à une opération de régulation. Elle suppose que l'on sait à quel moment et en quel endroit apparaît un encombrement, et elle suppose la possibilité de mettre en œuvre un acheminement détourné qui permet l'utilisation de circuits libres. Enfin, elle suppose des actions de protection comme le blocage des appels, qui ont les effets suivants: les circuits sont maintenus disponibles dans une zone frappée par une catastrophe; d'autre part, les tentatives d'appel qui n'ont aucune chance d'aboutir sont bloquées, ce qui accroît l'efficacité du réseau.

Quelques pays ont des systèmes de gestion du réseau. En l'absence d'un tel contrôle, il est presque impossible de savoir combien de tentatives d'appel sont faites sur un faisceau de circuits donné et combien d'appels aboutissent. Avec ces informations en main, on peut déterminer d'une façon plus précise les besoins en matière de construction de nouvelles installations. Par contre, quand on ne dispose pas de données de gestion du réseau, il est extrêmement difficile de savoir quels problèmes se posent dans le réseau; cela retarde les actions indispensables de gestion qui permettraient de résoudre les problèmes importants.

Je crois que nous serions extrêmement surpris si nous connaissions le volume de trafic international qui n'aboutit pas à sa destination. Je dis cela parce que nous en avons eu l'expérience aux Etats-Unis. Il y a quelque temps, nous nous sommes mis en devoir d'établir des plans pour nos systèmes de commutation, sans nous soucier beaucoup des volumes du trafic international. Par la suite, nous avons constaté que ce trafic international provoquait de l'encombrement dans nos réseaux. Je puis vous assurer qu'aujourd'hui nous en tenons bien compte dans nos travaux de planification, et cela pour une bonne raison: le volume de trafic.

Par exemple, 140 millions de communications internationales ont été échangées l'année dernière, à l'arrivée et au départ des Etats-Unis. Cela représentait une augmentation de 29 % par rapport à l'année précédente. L'année prochaine, nous prévoyons plus de 200 millions de ces communications.

Je suis convaincu qu'une croissance de ce genre doit avoir des répercussions sur la plupart des réseaux des autres pays aussi. Si nous n'avons pas un système international de contrôle des réseaux, les usagers qui établissent des communications internationales peuvent s'attendre à rencontrer beaucoup de signaux d'occupation.

Il existe de nombreux obstacles à la mise en place de la gestion du réseau international, mais les deux impératifs les plus importants sont l'utilisation d'équipements compatibles et la possibilité de mettre en œuvre une commande par programme enregistré. Il faudra prévoir de grosses dépenses pour mettre en service l'équipement de commutation approprié ou modifier les équipements existants, et pour réaliser le logiciel nécessaire à la gestion. Mais, selon les chiffres les plus récents dont j'ai pu avoir connaissance, les pays du monde entier dépensent actuellement plus de 25 milliards de dollars par an en investissement de biens d'équipement pour les réseaux de télécommunication. Si une partie de cet investissement est consacrée à la réalisation d'un réseau intégré, la gestion du réseau pourra être chose faite dans un avenir proche.

Je sais que beaucoup de responsables des télécommunications sont sceptiques en ce qui concerne le rendement des investissements nécessaires à la gestion du réseau. Je prétends que cet investissement sera productif, même si le volume du trafic international n'augmente pas au rythme prévu. En effet, si les réseaux sont gérés de manière à permettre l'aboutissement du plus grand nombre possible de communications, cela conduira à une bonne rentabilisation des investissements. On a beau croire que l'usager qui obtient un signal d'occupation rappellera plus tard. Quant à moi, je crois que des échecs répétés transformeront ce « plus tard » en « jamais ».

Mais, même si ces facteurs économiques devaient effectivement constituer un obstacle, je n'en recommanderais pas moins d'appliquer la gestion du réseau, pour la simple raison qu'elle permet d'offrir un service de meilleure qualité aux usagers qui établissent des communications internationales. Si l'on n'applique pas une gestion efficace, face à l'encombrement qui se produit sur les réseaux individuels, le problème s'étendra à la totalité du réseau international et, à la limite, il y aura blocage presque total des communications nationales et des communications internationales.

Je ne prétends pas que la gestion du réseau international doive être calquée sur le système complexe qui est appliqué dans le réseau public à commutation des Etats-Unis. Un système aussi complexe n'est pas indispensable pour qu'un réseau international intégré soit efficace. Par exemple, je ne pense pas qu'il soit nécessaire d'avoir un centre de contrôle pour le réseau international. Par contre, j'estime qu'on a besoin d'un système centralisé pour rassembler et échanger des données sur le trafic international. A cette fin, chaque pays devrait mettre en place un mécanisme de contrôle et de régulation du réseau.

V. Acheminement détourné sur le plan international

Ce que je propose n'a rien de révolutionnaire. Beaucoup de pays ont déjà commencé à conclure des arrangements mutuellement profitables pour utiliser des installations en partage et tirer ainsi parti des avantages de l'acheminement détourné. Le premier de ces accords a créé le « pool de Francfort », qui groupe l'Allemagne, la Belgique, la Suisse et les Pays-Bas. Ces quatre pays ont exploité leurs réseaux dans le cadre du « pool » de 1963 à 1976, après quoi les faisceaux de circuits sont devenus trop grands pour permettre une exploitation plus économique sur cette base.

Un autre arrangement de cette nature, le pool nordique, fonctionne depuis 1970. La Suède, la Norvège, le Danemark et la Finlande appliquent l'acheminement détourné pour tirer le maximum de tous les circuits disponibles dans leurs réseaux respectifs.

Enfin, il y a deux ans, plusieurs pays de la zone du Pacifique ont décidé d'appliquer les procédures de l'acheminement détourné pour réduire l'encombrement qui affectait certains de ces pays.

Le seul problème qui se pose aux pays qui concluent entre eux ces accords d'utilisation partagée des installations est celui du règlement de comptes. En effet, la répartition des recettes pose un problème dans des situations de ce genre. Je crois savoir cependant que des plans sont en cours d'élaboration pour faire en sorte que ces arrangements soient profitables à toutes les parties. Ce problème devra être résolu si l'on veut assurer une plus grande souplesse d'exploitation du réseau international.

Avant d'aller plus loin, je ferai quelques remarques sur l'essai en service réel organisé par le CCITT en matière de gestion internationale, essai dont j'ai parlé plus haut. Cet essai, qui a porté sur 13 pays, a duré cinq ans. Fondamentalement, il avait pour but de déterminer les critères selon lesquels des actions de gestion du réseau sont nécessaires. Les pays concernés ont échangé des données de trafic sur certains faisceaux de circuits et ils se sont informés mutuellement sur les événements inhabituels qui ont entraîné des actions de gestion du réseau et, bien entendu, sur les effets de ces actions.

L'essai a permis de recueillir une masse de données qui nous ont mieux fait comprendre ce à quoi nous pouvons nous attendre avec un réseau international intégré.

Je crois que l'essai en question a montré qu'il n'existe pas de « jour moyen » lorsqu'on gère et qu'on exploite un réseau de télécommunication complexe. Or, c'est très exactement ce qui se passe avec le réseau de chaque pays: il devient *complexe*, ou il l'est déjà. Il y a *toujours* une circonstance qui dépasse les possibilités d'un ordinateur ou d'une opératrice.

J'ai déjà mentionné quelques-uns des avantages de la gestion du réseau international: amélioration du service, diminution de l'encombrement et accroissement des recettes. Le désir d'augmenter les recettes est la motivation centrale de n'importe quelle entreprise. Pour avoir un service de bonne qualité, il vous faut de bonnes recettes. Et je ne pense pas que cette considération soit moins vraie ici, à Genève, qu'elle ne l'est aux Etats-Unis. Bien entendu, la production de recettes n'est pas et ne devrait pas être une fin en soi. Le véritable but de l'accumulation des recettes devrait être l'amélioration du service, et cela est synonyme d'investissement.

Une dernière remarque sur ce sujet. La gestion du réseau à l'échelon international contribuera à resserrer les liens entre les peuples de tous les pays, pour la réalisation d'entreprises communes. Elle les encouragera à partager non seulement de l'information, mais aussi des idées. Elle créera des relations de travail plus étroites que par le passé, dans le but de trouver des solutions à des problèmes communs.

VI. Réglementation et législation aux Etats-Unis

Je dirai maintenant quelques mots de la situation actuelle aux Etats-Unis, en matière de politique et de réglementation des télécommunications, qui pourraient avoir une influence sur les communications internationales.

Comme beaucoup d'entre vous le savent, le Congrès des Etats-Unis étudie actuellement l'orientation qu'il convient de donner à la politique en matière de télécommunications. Le résultat de ce réexamen pourrait être un *new look* dans l'industrie des télécommunications des Etats-Unis, qui serait fondamentalement différente de ce qu'elle a été pendant les 102 premières années de son existence.

Le *Bell System* n'est pas demeuré silencieux sur les problèmes qui se posent à cette industrie. Nous avons exprimé avec force l'opinion suivante: si l'on veut que notre réseau public à commutation fonctionne comme un tout, il doit être planifié et exploité comme un tout.

Une chose est absolument claire. La concurrence va s'intensifier énormément dans notre industrie nationale et cela pourrait avoir des conséquences au plan international également.

Le Bell System est parfaitement conscient de cette réalité. C'est pourquoi le regard que nous posons aujourd'hui sur le monde n'est plus du tout le même que dans le passé. Une de nos initiatives les plus importantes, dans ce nouveau contexte, a consisté à remanier l'organisation sur la base d'un fractionnement du marché. Cela nous a permis de mieux prévoir les besoins de nos clients et de leur fournir un service plus efficace. De plus, notre nouvelle structure nous donne une position plus solide pour servir nos clients et en même temps améliorer nos services.

Mais, quelle que soit l'efficacité de ces mesures internes, la politique des Etats-Unis en matière de télécommunications déterminera les règles fondamentales sur la base desquelles le Bell System fonctionnera dans les années à venir. Comme je l'ai dit plus haut, le réexamen approfondi de l'industrie des télécommunications par le Congrès des Etats-Unis affecte également les communications internationales. Bien entendu, personne ne peut prévoir sur quoi tout cela débouchera. J'espère que lorsqu'une nouvelle politique sera élaborée, elle visera à servir comme il se doit les intérêts de l'usager des télécommunications. Telle est, à nos yeux, la considération *essentielle*.

Je dirai maintenant quelques mots de la réglementation appliquée aux Etats-Unis. Je dois reconnaître que les Etats-Unis ont été, ces dernières années, un « morceau » difficile pour les autres pays, sur le plan des télécommunications. Je sais que certaines personnes présentes dans cette salle aujourd'hui ont ressenti, tout autant que moi-même, un découragement certain devant la politique de réglementation des Etats-Unis, par exemple les retards coûteux qui nous ont été imposés, au Bell System et à nos partenaires américains et étrangers, pour la construction d'installations destinées au service international.

Mais, en dépit de tout cela, je crois que des progrès non négligeables ont été accomplis au cours de l'année écoulée dans le règlement de certains de ces problèmes. Et il me semble que l'élément moteur le plus important de ces progrès a été l'effort fait par les administrations des télécommunications des autres pays pour faire connaître leur point de vue à ceux qui élaborent la politique des Etats-Unis en cette matière.

Pour ces raisons, et d'autres encore, je suis optimiste pour l'avenir. Ce que nous cherchons à faire, dans nos pays respectifs, c'est de mettre en place une stratégie de planification qui nous permettra de répondre aux besoins de nos clients.

VII. Conclusion

Pour conclure, j'espère que vous serez d'accord avec moi pour considérer qu'il existe aujourd'hui, alors que nous dressons des plans pour l'avenir, une nécessité impérieuse de mettre en œuvre rapidement un système de gestion du réseau international.

Ce faisant, nous améliorerons le service que nous fournissons à nos clients, nous pourrons mieux faire face à leurs besoins, nous recueillerons davantage de recettes — ce qui nous permettra d'accroître nos investissements — et, enfin, nous renforcerons les liens qui unissent les peuples du monde entier.

Au nom du Bell System, je puis vous assurer que vous avez notre soutien sans réserve dans cette entreprise. Nous ferons tout ce qui est en notre pouvoir pour favoriser la réalisation d'un réseau mondial intégré de télécommunication.

C'est dans cet esprit que je suis venu dans cette belle ville de Genève au riche passé.

(Langue originale: anglais)

Conséquences de l'innovation technique dans le choix des systèmes : intérêt économique de l'introduction de la commutation temporelle *

par

Ambroise ROUX

Compagnie générale d'électricité
et
Compagnie industrielle
des télécommunications
(CIT-Alcatel)
Paris, France

RÉSUMÉ

Ce document tente de mettre en évidence tout ce que la formidable poussée de l'innovation technique et technologique que nous vivons actuellement peut apporter en matière de développement de nos moyens de télécommunication.

Il explicite notamment l'intérêt économique majeur présenté par l'introduction et la généralisation des techniques numériques aussi bien dans le domaine de la commutation que dans celui de la transmission et en dégage les conséquences prévisibles sur la stratégie de développement des réseaux de télécommunication.

1. Introduction

De tout temps les hommes ont essayé de s'affranchir des barrières de l'espace et du temps en développant leurs moyens de communication. Au cours de la longue évolution de l'humanité, le progrès technique a joué un rôle déterminant dans ce développement et l'apparition, au siècle dernier, des moyens de communications électriques fut un événement capital.

De nos jours, la formidable poussée de l'innovation technique et technologique que nous vivons depuis quelques années induit une accélération prodigieuse de ce processus de développement des moyens de communication, au moment où, sous la poussée de facteurs sociologiques et économiques, les besoins des individus et des collectivités appellent impérieusement à un accroissement de l'effort de diffusion et de diversification de ces moyens de communication.

Cet effort exige des investissements considérables et il est, dans ces conditions, d'une importance fondamentale que les options de base retenues pour l'architecture de ces moyens conduisent au meilleur emploi des ressources engagées, tant financières qu'humaines.

Or, certaines solutions techniques apparaissent plus aptes que d'autres à résoudre, à un moment donné et pour une période donnée, un problème de développement déterminé. C'est le cas des structures, dites numériques, de génération, de transmission et de réception des signaux électromagnétiques porteurs d'informations.

Cette filière, à la fois technique et technologique, apparaît à la conjonction de trois évolutions :

— une évolution du besoin de communication,

— une évolution des concepts théoriques au niveau du signal,

— une évolution des techniques et des technologies de traitement et de transport du signal.

L'évolution du besoin de communication concerne évidemment le développement du téléphone et du télex, mais c'est aussi l'introduction de la télécopie, des transmissions de données, de la téléinformatique domestique, que devra rendre possible l'infrastructure de télécommunication.

L'évolution des techniques et des technologies s'est manifestée au niveau des concepts théoriques de traitement du signal, et des composants électroniques qui constituent les ensembles et sous-ensembles des équipements de télécommunications.

Au niveau des concepts théoriques, la recherche a appris à maîtriser le temps et à le considérer, non pas comme une grandeur que l'on subit, mais comme un paramètre que l'on utilise.

La première démarche consista à l'économiser. On estima, en effet, qu'il n'était pas nécessaire de comptabiliser toutes les valeurs prises par une grandeur dans l'ensemble des instants réels, pour rendre compte de l'information contenue dans les variations de cette grandeur avec le temps. La technique d'échantillonnage permit ainsi d'économiser une proportion notable du temps, les intervalles restants étant à leur tour affectés à l'analyse d'une ou plusieurs grandeurs.

La deuxième démarche permit de faire un progrès considérable en rendant, dans une très large mesure, la qualité du signal insensible aux aléas que ce signal subit lors des innombrables transformations auxquelles il est soumis entre le moment où il est émis et celui où il est reçu.

Ces aléas affectent les caractéristiques de base du signal : amplitude, écart de phase, écart de fréquence, grandeurs toutes éminemment analogiques. En transférant par codage sur le paramètre temps le contenu informationnel, on diminua notablement la vulnérabilité du signal à ces aléas de mise en œuvre.

C'est précisément au moment où la nature de l'information devenait binaire à travers le codage que se développait prodigieusement la technologie des composants passifs et actifs, travaillant en logique également binaire.

Cette coïncidence mérite d'être signalée car, sans le développement corrélatif des circuits intégrés logiques, la mise en œuvre des techniques numériques et le développement des matériels de transmission et de commutation correspondants eût été considérablement freinée.

* Ce texte a été présenté à la Partie 1 du 3e Forum international des télécommunications (Genève, 19-26 septembre 1979), organisé dans le cadre de TELECOM 79, 3e Exposition mondiale des télécommunications.

L'apparition récente des techniques d'intégration aboutissant aux mémoires à forte capacité et aux microprocesseurs augmente encore les possibilités de ces matériels et il apparaît maintenant de façon indiscutable que les réseaux numériques constituent une solution économique au problème des télécommunications. En effet, la numérisation de la transmission le long des artères entraîne de très substantiels abaissements du coût des câbles et des travaux de génie civil. On constate que la limite de la gamme des capacités en dessous de laquelle le bilan économique est positif, ne cesse de s'élever. Nous pouvons ainsi affirmer que l'ensemble des jonctions intercentraux des grands réseaux urbains et de la périphérie suburbaine devrait voir son taux de numérisation croître de plus en plus vite dans les années à venir.

L'utilisation intelligente d'un réseau existant permet, dès maintenant, d'envisager les extensions au moindre coût. Des gains de 30 à 50 % peuvent être ainsi réalisés.

Quant au réseau de distribution des lignes d'abonné, dont le poids économique est supérieur à 50 % du coût total de l'investissement en télécommunication, il devrait être conquis peu à peu par les structures numériques, celles-ci se rapprochant progressivement du poste téléphonique.

Le réseau à grande distance ne restera pas à l'écart du processus d'évolution. Bien que sans doute plus tardive, la numérisation de ce réseau apparaît inéluctable.

Si l'on observe, dans un environnement en cours de numérisation, le développement au niveau des nœuds du réseau, on ne peut concevoir, sans payer lourdement les interfaces, d'autre solution qu'une commutation au niveau des constituants de base des signaux générés et transmis, donc une commutation temporelle. Ce mode de commutation, dont le coût intrinsèque ne cesse de diminuer, apparaît donc comme le complément économique indispensable de la transmission numérique.

Ces structures numériques intégrées autorisent également une programmation souple de l'exploitation du service ainsi qu'une large décentralisation de certaines fonctions de décision par l'utilisation de microprocesseurs dans les unités de plus en plus réparties dans l'espace.

Il s'ensuit une amélioration du bilan économique général du réseau du fait de l'abaissement des coûts fixes des unités nodales et de l'allégement du réseau d'artères, donc de son coût.

A l'actif de ce bilan, nous n'oublierons pas de signaler tout ce que l'adoption d'un signal numérique permet d'envisager en matière de services nouveaux, en levant de nombreuses barrières que le réseau conventionnel, analogique, opposerait, s'il était poursuivi, à l'introduction de ces services. Le signal de base (transmis à 64 kbit/s) jouera le rôle de dénominateur commun pour l'acheminement sur le réseau des signaux télex, du téléphone, des données, de la télécopie, ce qui représente la quasi-totalité du domaine des télécommunications.

Lorsque l'on aura numérisé le poste téléphonique, c'est le réseau tout entier qui aura achevé sa révolution technique et technologique.

Il reste que les réseaux actuels sont encore, dans leur très grande majorité, à structure analogique et à commutation spatiale. Face à la montée de la filière numérique, les exploitants peuvent manifester une légitime inquiétude quant à la compatibilité d'existence des réseaux analogiques à commutation temporelle. A notre avis, cette inquiétude n'apparaît pas justifiée. Avec une expérience de plus de 3 millions de lignes temporelles commandées dont près de 1,5 million de lignes en service, dans divers pays où existent des réseaux à structure traditionnelle, nous pouvons affirmer que la très grande souplesse technologique et logicielle des réseaux numériques permet leur adaptation optimale à des structures plus rigides, par exemple, à l'extrême, les réseaux constitués d'unités de commutation à sélection directe.

Cette souplesse permet, par ailleurs, de négocier harmonieusement le développement du réseau, en aménageant sans reprise coûteuse le remplacement des équipements anciens lorsqu'on estime révolu leur temps de service utile.

Je me propose maintenant de revenir sur les caractéristiques majeures des systèmes numériques, tant sur le plan technique qu'économique et industriel, et d'en dégager les conséquences prévisibles sur la stratégie de développement des réseaux de télécommunication.

2. Les réseaux numériques intégrés

Je rappellerai tout d'abord que l'introduction des techniques numériques dans les réseaux téléphoniques remonte aux années 60, avec les systèmes de transmission MIC à 24, 30 ou 36 voies; mais c'est le début des années 70 qui verra l'essor considérable de ces transmissions à courtes distances (10 à 30 km en général) en tirant parti de l'infrastructure existante (câbles basse fréquence). L'idée de fonder un système de commutation sur la numérisation des signaux téléphoniques était assez répandue dès la fin des années 60. Bien des spécifications du multiplex primaire à 30 voies, qui furent discutées à cette période au Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) et à la Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications (CEPT), dénotent cette préoccupation. Cependant, les réalisations des laboratoires furent peu nombreuses à cette époque et la mise en service de premiers autocommutateurs temporels dans un réseau public eut lieu en France en 1970. Les expérimentations correspondantes se poursuivirent jusqu'en 1973, date à laquelle un produit stabilisé et fiable permit un démarrage industriel progressif.

La transmission numérique poursuit son évolution « indépendante » qui se développe dans deux directions:

— baisse des prix des systèmes primaires sur paires symétriques,

— développement des systèmes à moyenne capacité.

La première direction entraîne une diffusion accélérée et généralisée de la transmission numérique dans son domaine d'utilisation initial (réseau suburbain et local); la proportion de circuits numériques dans les grandes agglomérations atteint des valeurs de 10 à 15 % dès l'année 1976, et des valeurs de l'ordre de 25 % sont envisagées pour 1980, indépendamment de toute influence de la commutation temporelle.

Le développement des systèmes de transmission de moyenne capacité entraîne un élargissement du domaine des transmissions numériques: liaisons régionales, ossature de transmission des grandes métropoles.

Cette évolution entraîne une modification de l'infrastructure de transmission: la transmission numérique n'est plus envisagée seulement comme un procédé de valorisation d'investissements préexistants. Les investissements nouveaux d'infrastructure sont « pensés » en prévision d'une utilisation immédiate ou différée en numérique, ce qui entraîne notamment un recul de l'utilisation des câbles de basse fréquence.

Simultanément, la baisse du coût des composants, la maîtrise des problèmes techniques, industriels et opérationnels relatifs à la commutation électronique temporelle, entraînent une chute de prix suffisante pour rendre cette technique compétitive avec les techniques spatiales, même en l'absence de possibilité d'intégration immédiate. La commutation temporelle n'est donc pas confinée aux cas particuliers favorables, mais devient une technique d'utilisation générale; la prise de conscience, tant chez les exploitants que chez les constructeurs, est alors très rapide, ce qui détermine un effet d'avalanche; l'assurance de compétitivité en commutation entraîne une extension du domaine de compétitivité en transmission, accentuant la tendance « numérique » des décisions d'investissements d'infrastructure.

Parmi les matérialisations de cet effet d'avalanche, on peut citer:

— le décollage des commandes de commutation temporelle en France (1975),

— la généralisation des développements en temporel chez tous les constructeurs, notamment chez les fournisseurs des compagnies d'exploitation indépendantes aux Etats-Unis (1976),

— le résultat des appels d'offres internationaux des années 1978-1979 où la lutte commerciale se circonscrit très rapidement aux systèmes de commutation numérique.

2.1 Architecture des réseaux intégrés

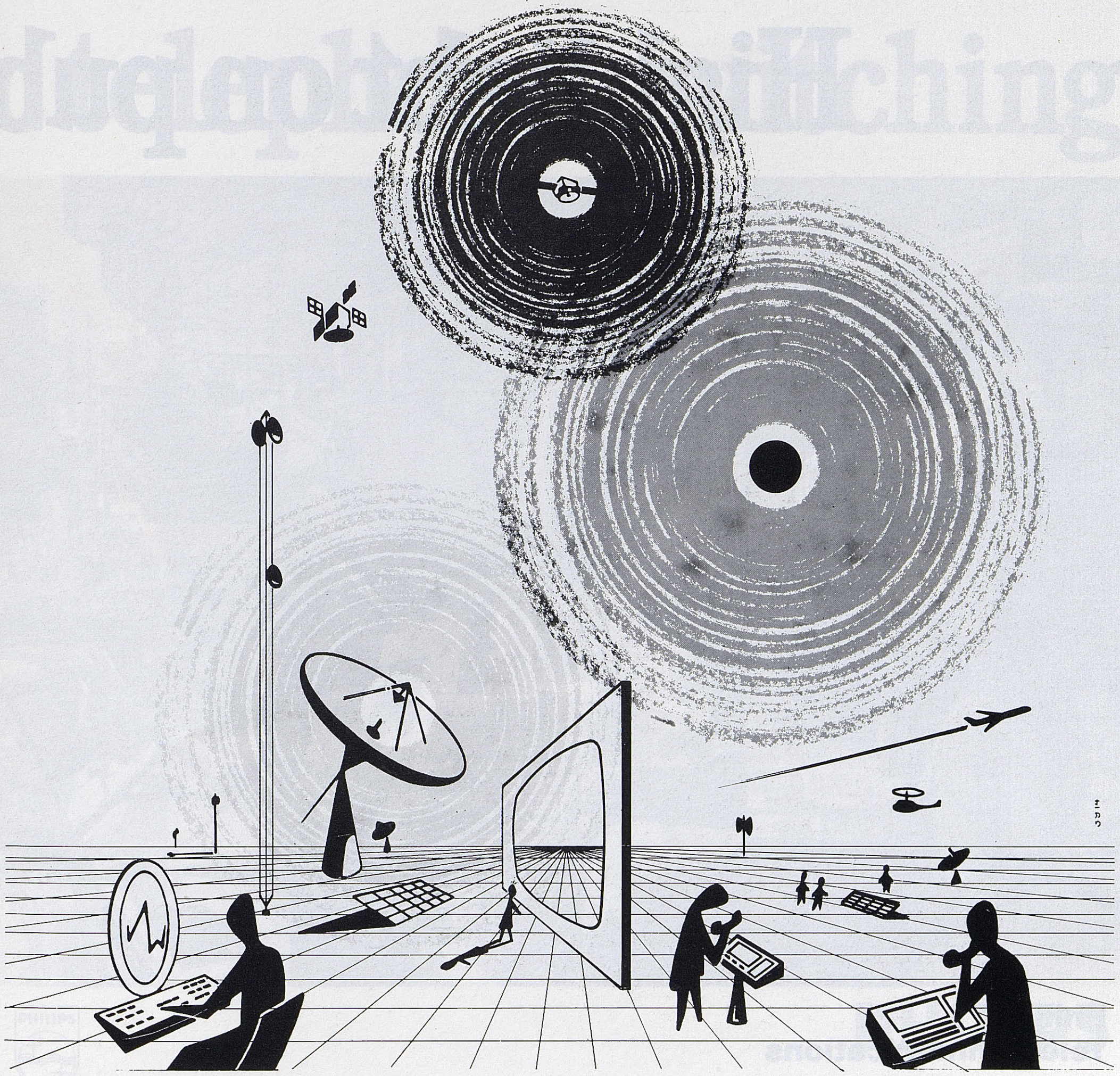
Etudions d'abord ce que l'introduction des techniques numériques nous apporte comme éléments nouveaux en matière de structure des réseaux de télécommunication.

Un partenaire exceptionnel

THOMSON-CSF contribue par son dynamisme en recherche et développement à l'évolution des télécommunications : transmission par câbles, liaisons hertziennes et spatiales, commutation téléphonique publique et privée, télématique, radiocommunication, radiodiffusion, télévision.
L'intégration de tous les types d'équipements que fabrique THOMSON-CSF lui permet de réaliser des systèmes complets, clés en mains, répondant aux besoins de chacun.
L'expérience acquise par ses réalisations dans le monde, l'assistance technique apportée à la conception de réseaux, la possibilité de transfert de technologie, font de THOMSON-CSF un partenaire exceptionnel.

THOMSON-CSF

23, RUE DE COURCELLES / B.P. 96.08 / 75362 PARIS CEDEX 08
TÉL. (1) 563.12.12 / TÉLEX TCSF 204780 F



Highlight on publ

Philips Telecommunications

Administrations wishing to achieve full amortization of the large capital investment involved in establishing or upgrading a telephone network, should first consider Philips' expertise and experience in public telephone switching.

The PRX family of SPC switching systems, for example, includes both analog and digital exchanges reflecting the very highest state-of-the-art in switching technology. The digital PRX, as a trunk, tandem or toll exchange offers immediate benefits in switching and is designed to take full advantage of the economies of remote line switching, and to assimilate new hardware developments. Correspondingly, the Analog PRX is particularly viable as a local exchange where the inherently analog transmission environment will for some time preclude the effective implementation of local digital switching.

There is even a mobile, self-contained, version of the PRX, with a capacity of 2048 subscribers and 384 trunk lines, for temporary site or permanent rural applications.

And we have a complete programme of complementary services extending from network planning and advice to system supply and implementation to staff training, onsite supervision and project management.

We have the experience too. For there are already over 2-million PRX lines operational in public telephone networks the world over.

To find out more about our scope and ability in public telephone switching, write to: Philips Telecommunications, P.O. Box 32, 1200 JD Hilversum, The Netherlands.

ic telephone switching

PHILIPS

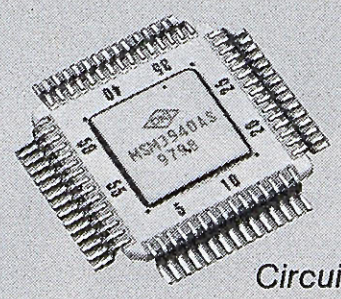
Une gamme complète de modems LSI Oki

de 300 à 9600 bit/s

Les modems Oki font preuve d'un rapport rendement/prix élevé et d'excellentes caractéristiques de fonctionnement grâce à la plus récente technologie d'intégration à grande échelle (LSI) élaborée au cours de nombreuses années d'expérience dans les domaines des transmissions et des semiconducteurs. Parmi les caractéristiques marquantes des nouveaux modems figurent notamment:

- Compatibilité avec les normes du CCITT
- Utilisation en réseaux commutés ou avec des lignes louées
- Haute qualité et fiabilité
- Faible poids et dimensions réduites
- Faible consommation d'énergie
- Facilités d'essais améliorées

Des modules de modems **OEM** et des circuits intégrés LSI sont également offerts pour intégration dans des modems conçus par l'utilisateur, et pour une gamme de débits allant de 300 à 9600 bit/s. Pour otenir de plus amples renseignements, veuillez nous contacter aux adresses suivantes:



Circuit LSI

Siège (Département international):
10-3, Shibaura 4-chome,
Minato-ku, Tokyo 108, Japon
Tél.: (03) 454-2111
Télex: 22627
Télégrammes: OKIDENKI TOKYO

Oki Electric Overseas Corp.:
Two University Plaza,
Hackensack, New Jersey
07601 Etats-Unis d'Amérique
Tél.: 201-646-0011—0015
Télex: 7109905004 OKI ELEC HAK

Oki Electric Europe GmbH:
Emanuel-Leutze str. 8, 4000,
Düsseldorf 11,
Rép. Féd. d'Allemagne
Tél.: (0211) 592031
Télex: 8587218 OKID

OKI
electric industry company, ltd.

It's the dawn of the digital 80's from GEC Telecommunications. Now with a total network capability in digital transmission systems up to 140 Mbit/s; microwave radio systems, coaxial-cable and optical-fibre line systems and a complete range of digital multiplex.

Versatile business communications systems, including P.A.B.X.'s from 4 to over 5,000 lines using digital switching and stored programme control.

The dawn of digital technology from GEC Telecommunications...make an early start.

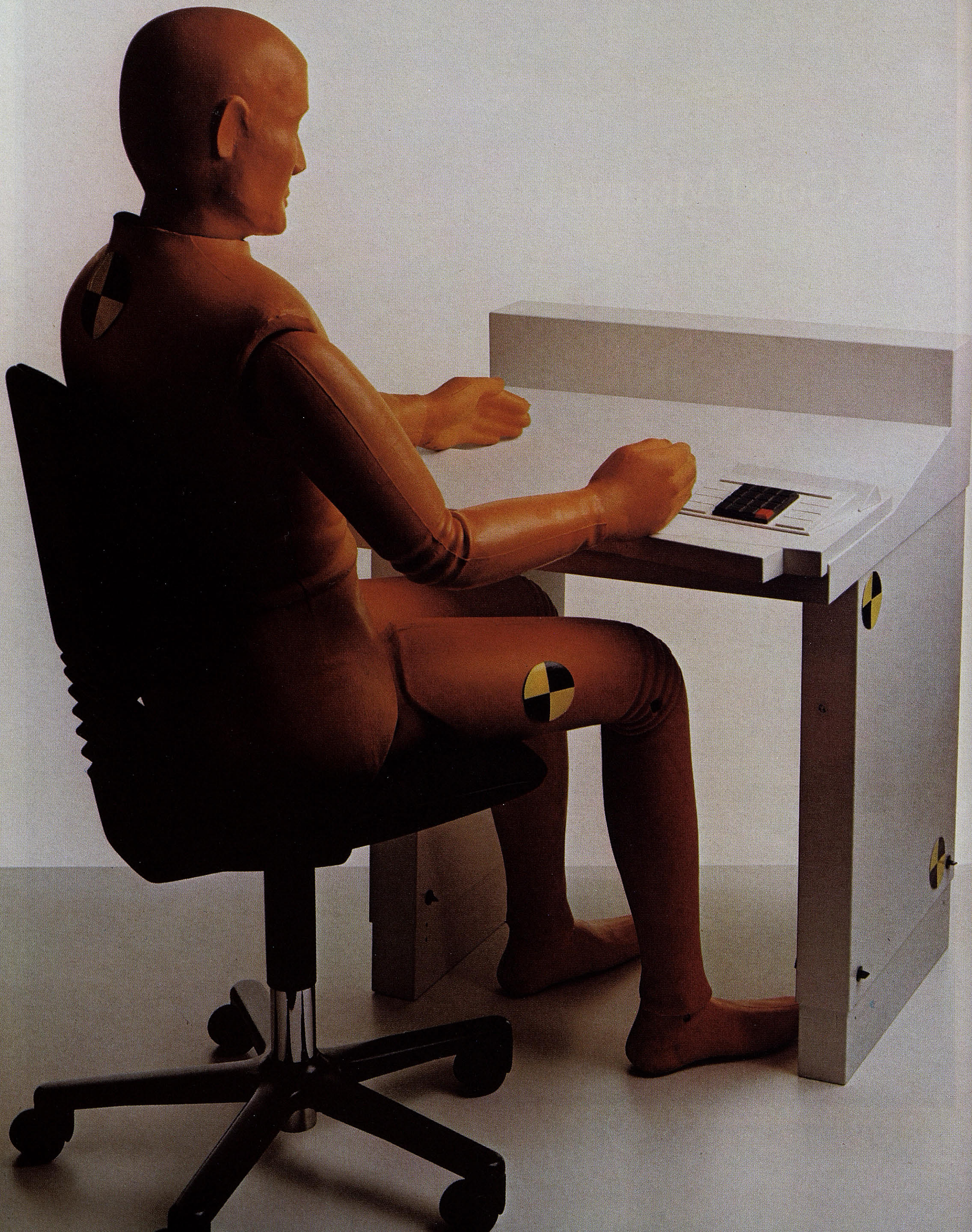
GEC

Telecommunications

GEC Telecommunications Limited,
P.O. Box 53, Coventry CV3 1HJ England

A Management Company of
The General Electric Company Limited of England. CC 23

Now your operators can add the human touch.



Some people see automation in general, and the microprocessor and electronic control in particular, as threats to human relationships.

STC sees them, used intelligently, as just the opposite: a promise.

Nothing could be more soul-destroying than some of the repetitive, time-consuming routines that telephone operators have been forced to handle. (They tell us that the 'ticket-writing chore' is one of the worst.)

And asking maintenance technicians to carry out essential line testing from a small, hot back room at a local exchange can't improve their job satisfaction and therefore their efficiency.

Which is why we have introduced a number of man-machine interfacing products which reduce the routine, improve working conditions and increase the time available for sympathetic handling of the people who pay the bills.

Spending time and care on ergonomic design of consoles is, we believe, just as important as spending time on electronic design.

So your staff give better service, with more satisfied subscribers, which all leads to extra revenue.

Here are two of STC's innovations.

Better service through operators

OPAS (Operator Position Assistance System), easily added on to all types of manual switchboards, automatically performs many tasks your operators previously had to

undertake, leaving them free to deal personally with callers' individual demands.

It can, in fact, save up to 30% of their time.

And more than this, OPAS will virtually eliminate paperwork and resulting errors. All call details are recorded, automatically, on magnetic tape for subsequent data processing, with visual displays for instant verification, and continuous monitoring for self fault-diagnosis.

Better service through technicians

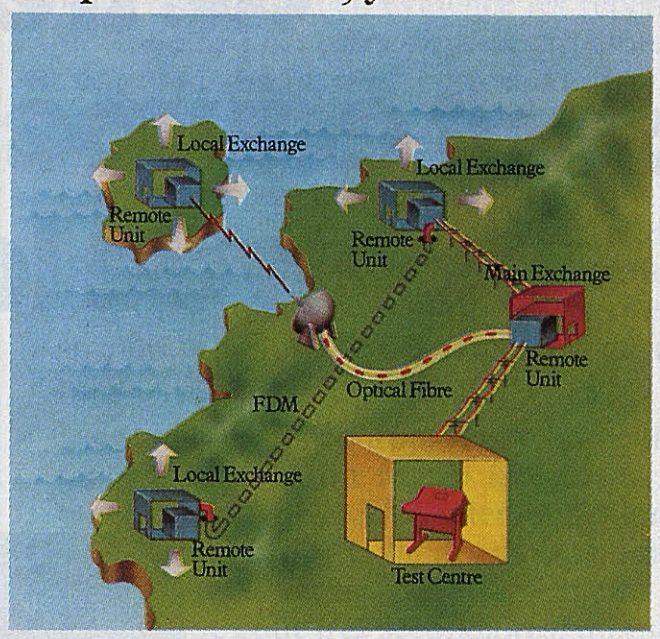
RLT (Remote Line Tester) is a microprocessor-based diagnostic system which rapidly detects and identifies faults in exchanges, subscriber lines and telephone sets.

Its great advantage over most existing apparatus is that it performs these functions over long distances to allow centralisation of testing, and can carry on doing so automatically, unattended.

From the management point of view, this provides for substantial economies in maintenance costs.

From your maintenance technicians' point of view, it allows for a test-desk environment as conducive to effective work as the front-office.

And, because there is no need to make expensive and time-consuming journeys to local exchanges to investigate suspected faults, your subscribers can expect better, faster and cheaper service.



For more detailed information on how STC's telecommunications service systems can help you improve network and subscriber service, complete the coupon or attach it to your letterhead.

This advertisement is one in a series presenting STC's wide-ranging capabilities in telecommunications and electronics.

To STC, Dept. 810,
190 Strand, London WC2R 1DU,
England. Telex: 22385

Please send more information about STC's leadership in telecommunications service systems.

OPAS_____ RLT_____

Name _____

Position _____

Company _____

_____

Address _____

_____

_____ CI/1

Standard Telephones and Cables Limited
A British Company of ITT

STC. We help people communicate.

Dix-huit émetteurs Continental de très grande puissance sont équipés de tétrodes EIMAC pour plus de longévité et de fiabilité

Déjà en exploitation

Les nouveaux émetteurs de radiodiffusion Continental Electronics de très grande puissance fonctionnent déjà dans quatre stations d'outre-mer en assurant une couverture étendue et un service ininterrrompu 24 heures sur 24.

Ces robustes émetteurs produisent une puissance de porteuse à pleine modulation de un ou deux mégawatts. Chaque baie d'émission comporte une tétrode EIMAC X-2159/8974 comme amplificateur de porteuse et une seconde tétrode X-2159/8974 comme amplificateur de crêtes. Une tétrode EIMAC 4CW25'000A assure l'excitation, et trois autres tubes identiques forment un étage modulateur de classe A à charge cathodique.

Quatorze de ces émetteurs sont en service actuellement et quatre autres viendront s'y ajouter bientôt. C'est là une preuve éloquente de la compétence de Continental en matière de conception d'émetteurs, ainsi que de la justesse de leur choix des tubes de puissance EIMAC à grande longévité.

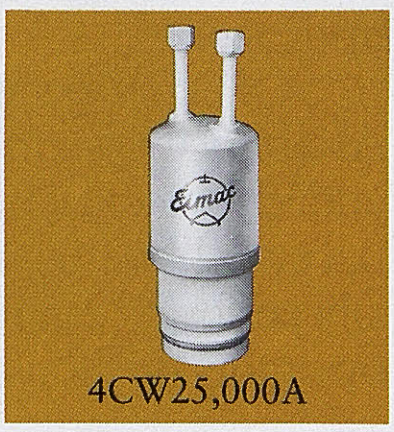
Contactez EIMAC aujourd'hui au sujet des émetteurs de demain

Pour votre prochaine conception d'émetteur, et pour toutes les fréquences, des ondes myriamétriques aux ondes métriques, imitez Continental Electronics et choisissez les tubes de puissance EIMAC.

Pour tous renseignements veuillez écrire à Varian AG, Boîte postale, 6300 Zoug, Suisse, téléphone (042) 31 66 55, Télex 78 789, ou à l'un des bureaux de vente du Groupe Varian composants électroniques à Amsterdam, Paris, Munich, Turin, Stockholm, Londres ou Palo Alto.

varian

X-2159/8974



4CW25,000A

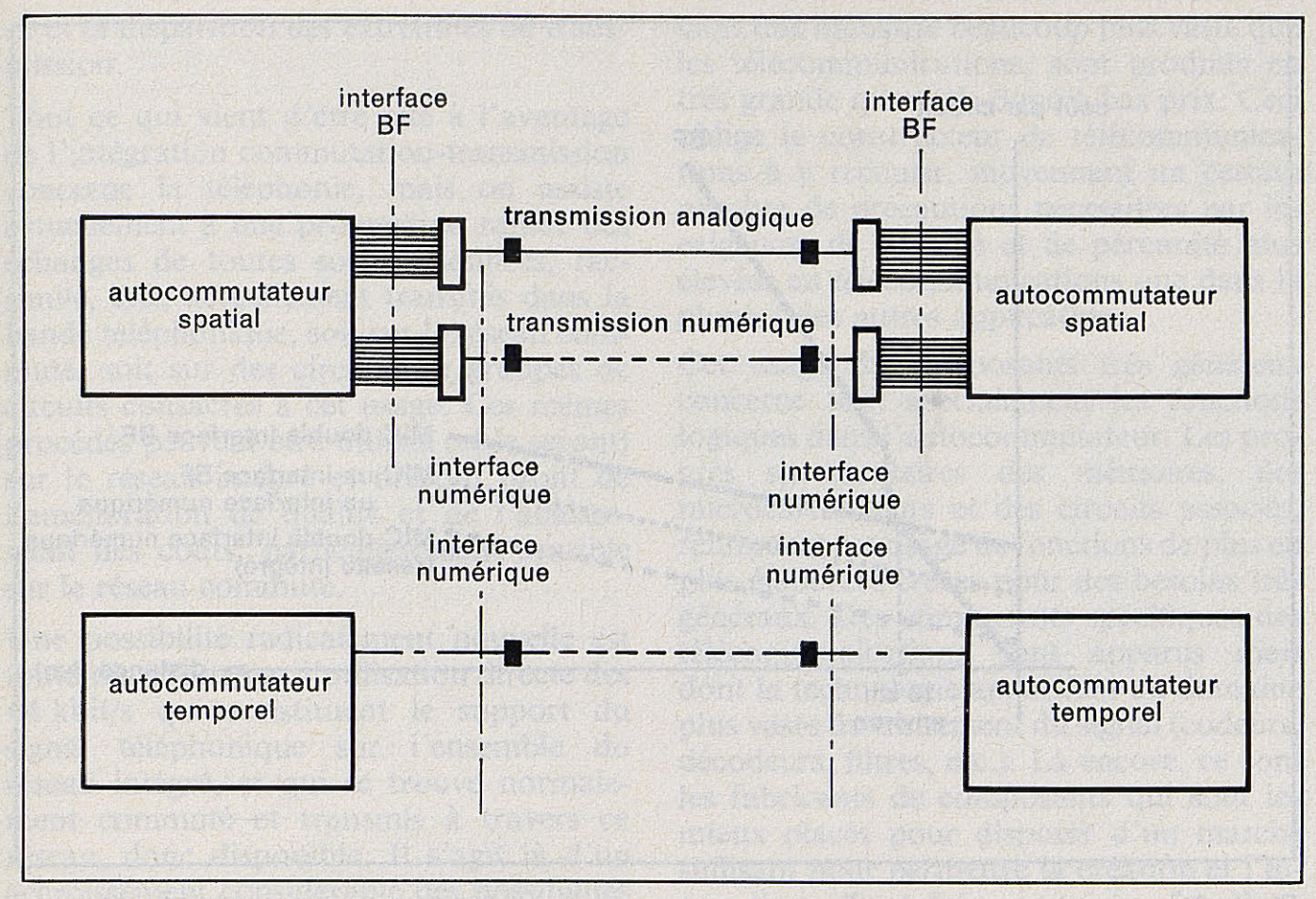


Figure 1

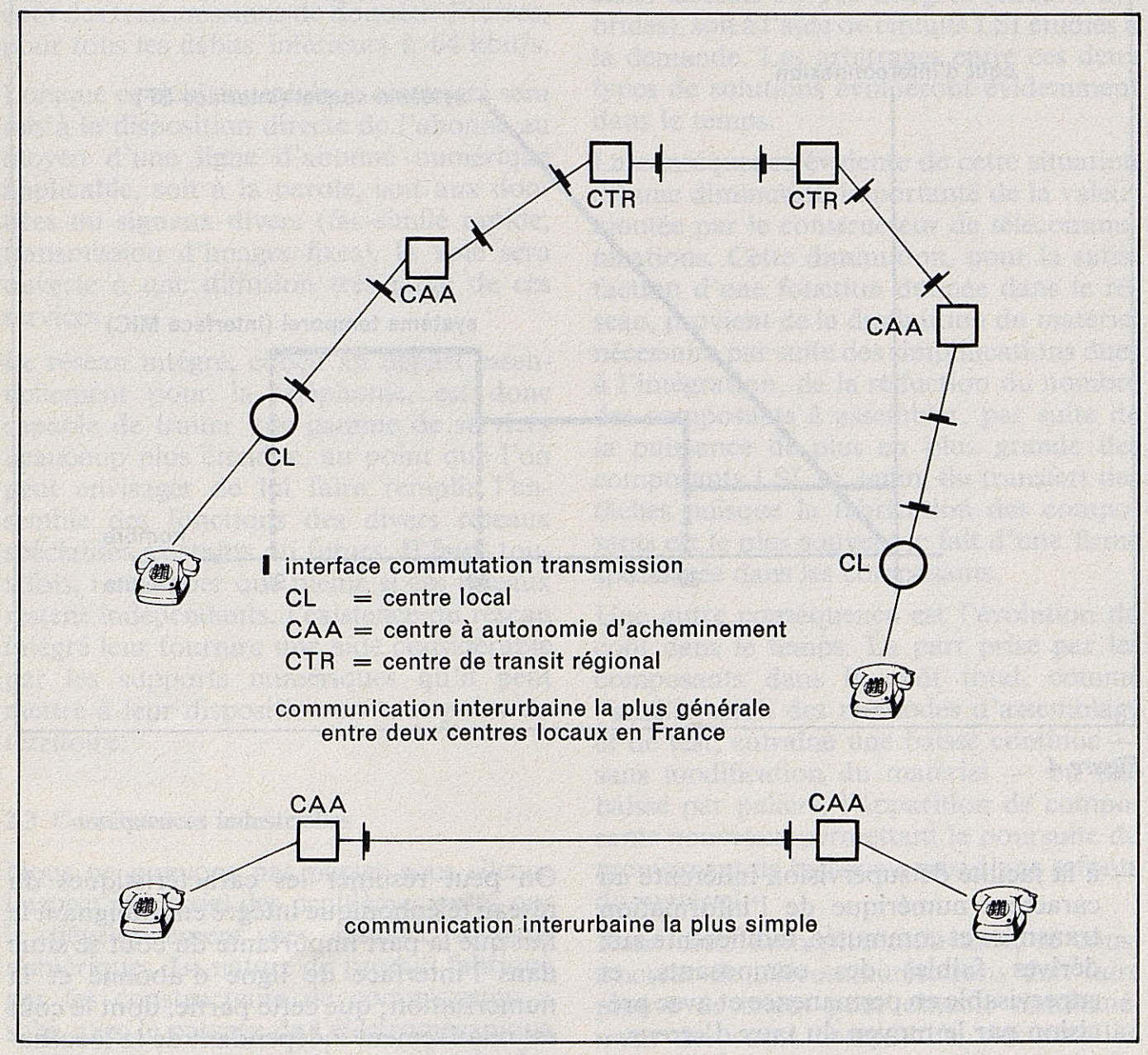


Figure 2

L'aspect fondamental de l'intégration, qui est à l'origine du vocable même, est le fait que moyens de transmission et autocommutateurs opèrent sur *le même élément de base*, le multiplex numérique primaire, tel qu'il est normalisé par le CCITT — qu'il s'agisse de la version 24 ou 30 voies.

L'essentiel de l'économie d'intégration provient de la possibilité d'interconnecter directement des autocommutateurs entre eux sans interposition d'équipements d'extrémité (qu'ils soient analogiques ou numériques). Cette situation est illustrée sur la figure 1.

Dans un réseau partiellement intégré, ces équipements d'extrémité subsistent aux frontières entre portions intégrées et portions non intégrées du réseau.

L'économie résultant de cette suppression des équipements d'extrémité à l'interface commutation/transmission est extrêmement importante car une connexion interurbaine dans un pays de moyenne étendue peut mettre en jeu jusqu'à 4 ou 6 interfaces de ce type (figure 2).

Dans un réseau totalement intégré, ces équipements d'extrémité n'existent plus.

Pour bien mettre en évidence les répercussions de ce phénomène sur la structure du coût d'un réseau, il est commode de représenter, d'une part, l'évolution du coût des circuits en fonction de la distance et suivant leur nature (analogique ou numérique) et, d'autre part, l'évolution du coût d'interconnexion entre centraux voisins en fonction du nombre de circuits nécessaires et suivant la nature de ces circuits (figures 3 et 4).

L'examen de ces courbes révèle immédiatement que, dans un réseau intégré, la distance et la complexité d'interconnexion du réseau (nombre et taille des autocommutateurs à relier entre eux) deviennent des facteurs de coût très secondaires, du moins tant que les distances restent inférieures à quelques dizaines de kilomètres.

Cette allure du coût d'interconnexion s'explique par la technique numérique: l'interconnexion et l'aiguillage dans le réseau de connexion sont des manipulations logiques, peu onéreuses. L'essentiel du coût de l'autocommutateur se trouve reporté sur la partie non logique, c'est-à-dire l'interface avec la ligne d'abonné et la conversion analogique numérique. Le signal issu de l'abonné doit acquitter un « droit d'entrée » lui permettant d'être commuté et transmis à bon compte dans le réseau intégré numérique.

Un aspect remarquable de cette modification des ordres de grandeur relatifs aux différentes fonctions est celui du transit; dans un centre de transit, en effet, la fonction « interconnexion » constitue une part importante de l'ensemble. En commutation temporelle et réseau intégré, le coût du transit est spectaculairement réduit par rapport à ce qu'il est en spatial, puisque le « droit d'entrée » a été acquitté dans les autocommutateurs d'abonné.

Les conséquences sur l'organisation du réseau local et de la distribution sont claires: on réduit fortement le domaine de la ligne d'abonné métallique par l'implantation, au plus près des groupes d'abonnés, d'éléments éclatés de l'autocommutateur temporel, ou d'autocommutateurs temporels de petite taille, ou bien encore de multiplex d'abonné numériques, ces trois possibilités sont d'ailleurs étroitement apparentées technologiquement.

Cette tendance au raccourcissement des lignes d'abonné métalliques se manifestera aussi bien dans les zones de densité moyenne que dans les grandes villes. Que ce soit pour des raisons de distance ou d'encombrement du sous-sol, la part de la distribution avoisine toujours la moitié de l'investissement total du réseau. Dans les grandes villes, la réduction de la distribution peut se faire simplement par utilisation d'autocommutateurs de taille relativement modeste, donc relativement nombreux,

qu'il est donc possible de disperser en fonction de la densité des abonnés pour minimiser la dépense de raccordement.

Une telle disposition est généralement écartée en commutation spatiale; en effet, elle se traduit par un nombre élevé de faisceaux intercentraux de faible taille, donc de faible rendement, ou par la nécessité de recourir largement au transit urbain. Ces deux solutions sont pénalisantes en commutation spatiale, par le surcoût d'interconnexion qu'elles présentent. C'est la raison pour laquelle la solution spatiale pousse à la création de très gros autocommutateurs, permettant de traiter une ville au moyen d'un petit nombre de centraux interconnectés deux à deux par des faisceaux de forte taille. Le nombre restreint d'autocommutateurs entraîne inévitablement un allongement des lignes d'abonné, donc un renchérissement du réseau de distribution.

Dans la solution numérique, au contraire, la possibilité d'interconnexion à bon compte et le bas prix du transit permettent de tolérer des faisceaux nombreux et de rendement modeste, et (ou) l'application du transit à une proportion élevée du trafic. Il est donc possible de favoriser le réseau de distribution par l'usage d'autocommutateurs plus nombreux et plus petits — 20 000 à 40 000 abonnés constituant une valeur raisonnable.

Cette solution apporte de surcroît une meilleure sécurité à l'ensemble du réseau.

Les conséquences sur le réseau interurbain dérivent des mêmes possibilités offertes par le transit à bon compte; l'organisation générale du réseau y gagnera en souplesse, le compromis économique entre rendement des circuits et volume de transit se déplaçant vers un usage plus libéral du transit. D'une façon générale, les investissements nécessaires à l'écoulement du trafic interurbain seront plus légers que dans un réseau classique associant commutation spatiale et transmission analogique.

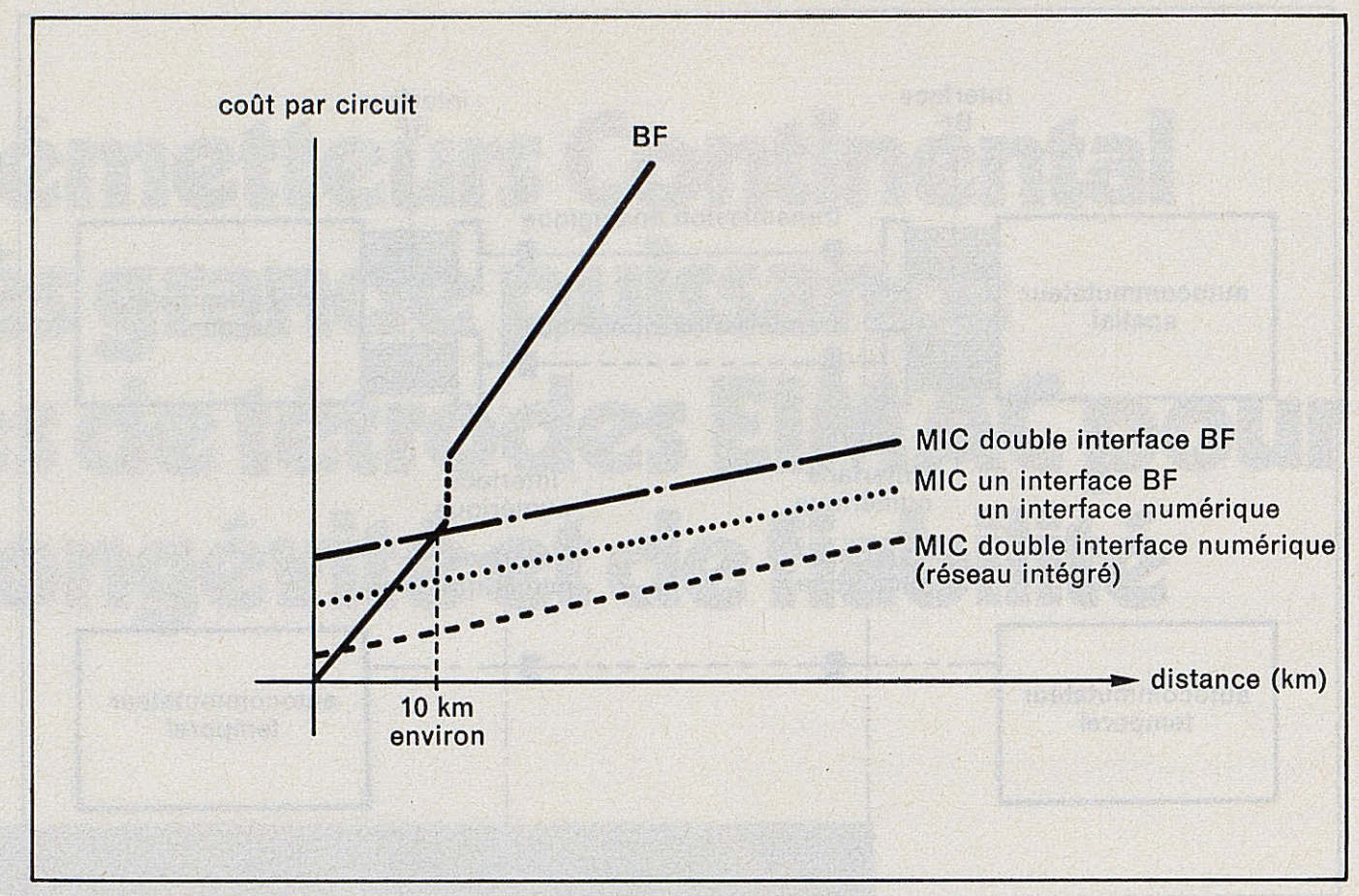


Figure 3

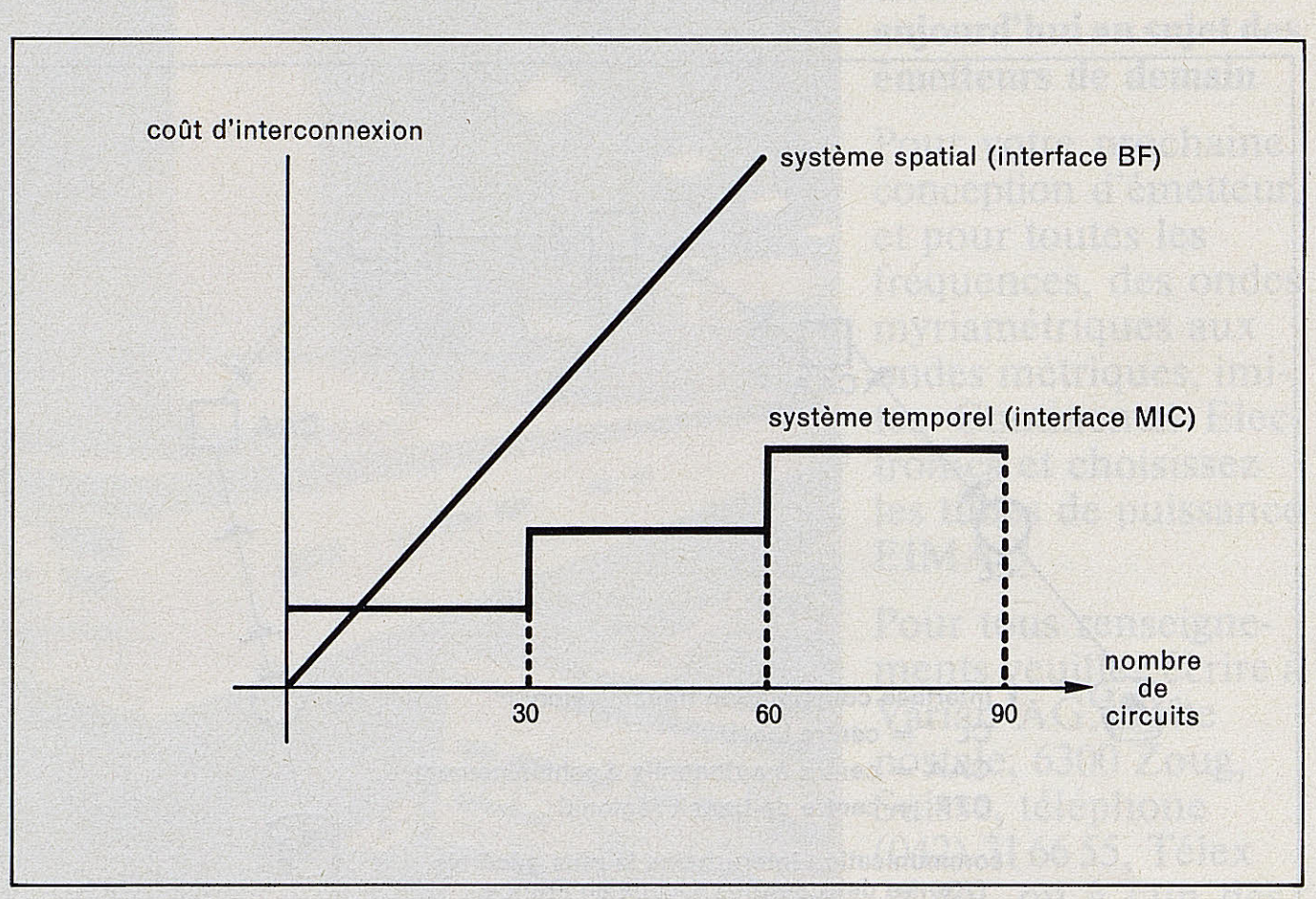


Figure 4

2.2 Exploitation des réseaux intégrés

Si l'on aborde maintenant l'aspect « exploitation », il y a lieu de noter que les effets principaux de l'intégration mentionnés précédemment seront accompagnés d'effets secondaires dont l'incidence est loin d'être négligeable. Au premier rang de ces effets, citons l'amélioration de la qualité de transmission, due aux propriétés de la transmission numérique d'offrir une qualité constante indépendante de la distance. Bruits et atténuation ne poseront plus de problèmes. Il en résultera une économie supplémentaire sur le réseau de distribution, pour lequel on pourra tolérer une atténuation plus élevée correspondant à une fraction de gain réalisé sur la partie intégrée du réseau. La maintenance sera facilitée dans des proportions considérables, avec des conséquences favorables sur le coût d'exploitation du réseau; cela est dû:

— à l'apparition de signalisations nouvelles adaptées au réseau numérique remplaçant, par des organes logiques, les systèmes multifréquences,

— à la facilité de supervision inhérente au caractère numérique de l'information transmise et commutée, indifférente aux dérives faibles des composants, et supervisable en permanence et avec précision par le moyen du taux d'erreur,

— à la systématisation des semi-conducteurs très fiables et des éléments enfichables faciles à superviser et à tester en fonctionnement.

La mise en œuvre elle-même du réseau intégré sera plus facile que celle d'un réseau classique; la simplification des règles de l'ingénierie est déjà sensible pour un autocommutateur seul, dont la structure très modulaire rend le dimensionnement très aisé. L'écrasement des coûts d'interconnexion rendra le choix de structure de réseau plus aisé, également, parce que moins critique sur le plan économique.

On peut résumer les caractéristiques du réseau téléphonique intégré en soulignant le fait que la part importante du coût se situe dans l'interface de ligne d'abonné et la numérisation; que cette partie, dont le coût est relativement indépendant de la localisation, du moins tant qu'un nombre raisonnable de lignes est regroupé, est située très près de l'abonné (ce qui diminue l'importance des lignes métalliques).

Une fois numérisés, les signaux sont commutés et transmis à peu de frais; ceci permet une optimisation privilégiant la souplesse d'exploitation (insensibilité aux surcharges accidentelles ou résultant d'erreur de prévision) et la sécurité (résistance aux coupures ou destructions); souplesse et sécurité sont acquises de surcroît, puisque l'ensemble du réseau est rendu plus économique par l'effondrement du coût du tran-

sit et la disparition des extrémités de transmission.

Tout ce qui vient d'être cité à l'avantage de l'intégration commutation-transmission concerne la téléphonie, mais on assiste actuellement à une progression rapide des échanges de toutes sortes, données, fac-similé, etc., actuellement transmis dans la bande téléphonique, soit sur le réseau commuté, soit sur des circuits ou groupes de circuits consacrés à cet usage. Ces mêmes procédés peuvent être utilisés (et le seront) sur le réseau intégré et tireront profit de l'amélioration de qualité et de l'abaissement des coûts, particulièrement sensible sur le réseau commuté.

Une possibilité radicalement nouvelle est toutefois offerte par l'utilisation directe des 64 kbit/s qui constituent le support du signal téléphonique sur l'ensemble du réseau intégré, et qui se trouve normalement commuté et transmis à travers ce réseau, donc disponible. Il s'agit là d'un accroissement considérable des possibilités de la voie téléphonique pour tous les signaux non vocaux, qui provoquera une modification des ordres de grandeur de coût des transmissions de données diverses, pour tous les débits inférieurs à 64 kbit/s.

Lorsque ce débit numérique commuté sera mis à la disposition directe de l'abonné au moyen d'une ligne d'abonné numérique applicable, soit à la parole, soit aux données ou signaux divers (fac-similé rapide, transmission d'images fixes), la voie sera ouverte à une diffusion très large de ces services.

Le réseau intégré, conçu au départ essentiellement pour la téléphonie, est donc capable de traiter une gamme de services beaucoup plus étendue, au point que l'on peut envisager de lui faire remplir l'ensemble des fonctions des divers réseaux spécialisés existants ou futurs. Il faut, toutefois, remarquer que même si ces réseaux restent indépendants, l'existence du réseau intégré leur fournira une aide considérable par les supports numériques qu'il peut mettre à leur disposition en tout point du territoire.

2.3 Conséquences industrielles

Nous ne pouvons pas passer sous silence l'aspect industriel des problèmes posés par le développement des réseaux intégrés numériques. La nature du produit fabriqué par les constructeurs de commutation a subi, avec le passage de l'électromécanique au temporel, une mutation profonde. La fabrication du matériel crossbar, par exemple, s'opère à partir de produits simples — plaques, barres, fils métalliques — et nécessite un travail important au sein de l'entreprise. La commutation temporelle, au contraire, part de produits très élaborés, dont la fabrication n'est généralement pas du ressort du constructeur de télécommunications; il s'agit, en effet, de composants d'usage général en électronique, qu'il s'agisse de semi-conducteurs, de composants passifs ou même de composants mécaniques (connectique). Ces composants, parce qu'ils sont d'usage général dans une industrie beaucoup plus vaste que les télécommunications, sont produits en très grande quantité, donc à bas prix. Ceci oblige le constructeur de télécommunications à y recourir, moyennant un certain nombre de précautions nécessitées par les exigences de fiabilité et de pérennité plus élevées en télécommunications que dans la plupart des autres applications.

Cet usage de composants très généreux concerne tout spécialement les fonctions logiques dans l'autocommutateur. Les progrès spectaculaires des mémoires, des microcalculateurs et des circuits associés, renforcent cet usage de fonctions de plus en plus élaborées créées pour des besoins très généraux. Des composants spécifiques des télécommunications sont apparus mais dont la technologie appartient au domaine plus vaste du traitement du signal (codeurs, décodeurs, filtres, etc.). Là encore, ce sont les fabricants de composants qui sont les mieux placés pour disposer d'un marché suffisant pour permettre la création et l'innovation. Toutefois, certaines fonctions très spécifiques donnent lieu à des réalisations individuelles, soit à l'aide de composants discrets ou peu intégrés (circuits hybrides), soit à l'aide de circuits LSI étudiés à la demande. Les arbitrages entre ces deux types de solutions évolueront évidemment dans le temps.

La conséquence évidente de cette situation est une diminution importante de la valeur ajoutée par le constructeur de télécommunications. Cette diminution, pour la satisfaction d'une fonction donnée dans le réseau, provient de la diminution du matériel nécessaire par suite des simplifications dues à l'intégration, de la réduction du nombre des composants à assembler, par suite de la puissance de plus en plus grande des composants LSI, et, enfin, du transfert des tâches puisque la fabrication des composants est le plus souvent le fait d'une firme spécialisée dans les composants.

Une autre conséquence est l'évolution du coût dans le temps. La part prise par les composants dans le coût total, comme l'amélioration des méthodes d'assemblage et de test, entraîne une baisse continue — sans modification du matériel — ou une baisse par paliers, l'apparition de composants nouveaux permettant la poursuite du mouvement de baisse au prix d'une refonte du matériel.

Dans cette ambiance mouvante, le constructeur de télécommunications doit faire preuve de talent pour obtenir simultanément des coûts compétitifs, une stabilité raisonnable des produits, et tirer parti des possibilités croissantes de la technologie pour porter au plus haut degré les performances des équipements en matière de commodité d'exploitation — fiabilité, dépenses, facilités d'exploitation et maintenance — qui constituent, avec la réduction des prix, des facteurs décisifs aux yeux des utilisateurs.

2.4 Perspectives de développement des réseaux intégrés

Nous devons maintenant nous poser un dernier problème. Quels seront dans l'avenir le mode et le rythme de développement des réseaux intégrés dans les différents pays?

Les avantages considérables entraînés par l'intégration commutation/transmission se manifestent progressivement dans un réseau à mesure que l'introduction de transmission et de commutation numériques gagnent en diffusion. L'existence, dans la presque totalité des réseaux, d'une part importante d'autocommutateurs électromécaniques et de moyens de transmission analogiques impose une transition progressive.

Le problème se pose différemment suivant l'importance de la croissance du réseau:

A. Dans les pays en développement dont le réseau téléphonique connaît une croissance rapide, il faut s'attendre à ce que les systèmes de commutation et de transmission numériques supplantent rapidement les systèmes analogiques pour toutes les créations de nouvelles installations.

Ces créations imprimeront rapidement une allure numérique à l'ensemble du réseau, ce qui rendra plus profitable une élimination et un remplacement progressif des anciens systèmes.

Le moteur de cette politique de remplacement étant le souhait de pouvoir disposer de solutions homogènes du point de vue exploitation et maintenance.

B. Dans les pays dont l'infrastructure existante est importante, les mêmes facteurs pourront jouer en faveur du remplacement des anciens matériels, mais l'élément moteur à l'origine des opérations de renouvellement des matériels devrait être ici la généralisation des services nouveaux.

Il y a donc lieu de penser que, dans tous les cas, les avantages généraux de la commutation temporelle et de l'intégration commutation/transmission conduiront à une accélération des programmes de renouvellement des matériels anciens au cours des prochaines années, ce qui devrait constituer un facteur dynamisant pour notre industrie.

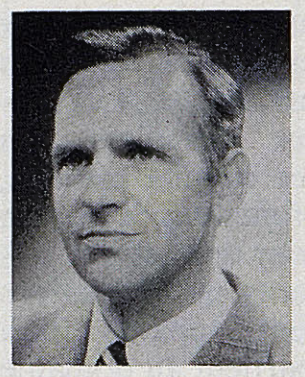
3. Conclusion

En conclusion, nous assistons à une véritable révolution dans la conception des réseaux de télécommunication et dans la nature des matériels qui les composent. Cette révolution n'est pas achevée, comme le prouve l'abondance des recherches et développements actuellement en cours dans le monde entier et touchant au traitement et à la transmission de l'information par des procédés numériques. Elle aboutira à une extension considérable des services rendus aux usagers à des coûts fortement décroissants.

Une telle révolution résulte d'une innovation technique et technologique sans précédent; innovation qui est la conséquence lointaine des progrès prodigieux réalisés au début du XX^{e} siècle dans le domaine de la connaissance de la matière et de la physique du solide.

(Langue originale: français)

L'évolution du matériel MRF à courants porteurs de 1938 à 1978



par
F. J. HOFMAN
Central Transmission Branch PTT
et
A. VAN DEDEM
Philips' Telecommunicatie Industrie BV
Pays-Bas

Introduction

C'EST pendant les années 30 que l'on introduisit les systèmes multiplex à courants porteurs en tant que moyen d'accroître la capacité des circuits téléphoniques. Bien rudimentaires à leur début, ils sont devenus de nos jours des systèmes hautement perfectionnés faisant appel aux techniques les plus avancées de l'électronique. Du premier système à 12 voies sur lignes aériennes occupant quatre bâtis complets, dont la dissipation d'énergie atteignait 500 W et que les agents de maintenance regardaient d'un œil soupçonneux, on en est arrivé aujourd'hui, grâce aux progrès de la technique, à un tel point qu'un système à 1200 voies ne tient pas plus de place, consomme moins d'énergie et possède une telle fiabilité qu'il peut fonctionner plusieurs mois sans surveillance.

Depuis la mise en service de son premier système à 12 voies en 1937, l'Administration néerlandaise des PTT a installé plus de 200 000 voies MRF à courants porteurs, essentiellement sur câbles à paires symétriques et sur liaisons radioélectriques. Le présent article passe brièvement en revue quelques-unes des innovations qui ont marqué le développement du matériel à courants porteurs au cours des quatre dernières décennies. On y trouvera aussi une analyse des conséquences qui en ont résulté pour le réseau téléphonique des Pays-Bas dans les domaines de l'économie, de l'exploitation et de l'administration.

Encombrement

Après 40 années d'efforts sans relâche visant à améliorer les composants, la réalisation des circuits et les techniques de conditionnement, il est normal que toutes les caractéristiques des systèmes à courants porteurs aient profondément évolué, mais c'est dans le domaine de l'encombrement que les résultats obtenus ont été le plus remarquables.

Dans les tout premiers systèmes — c'était à une époque où la notion de faible encom-

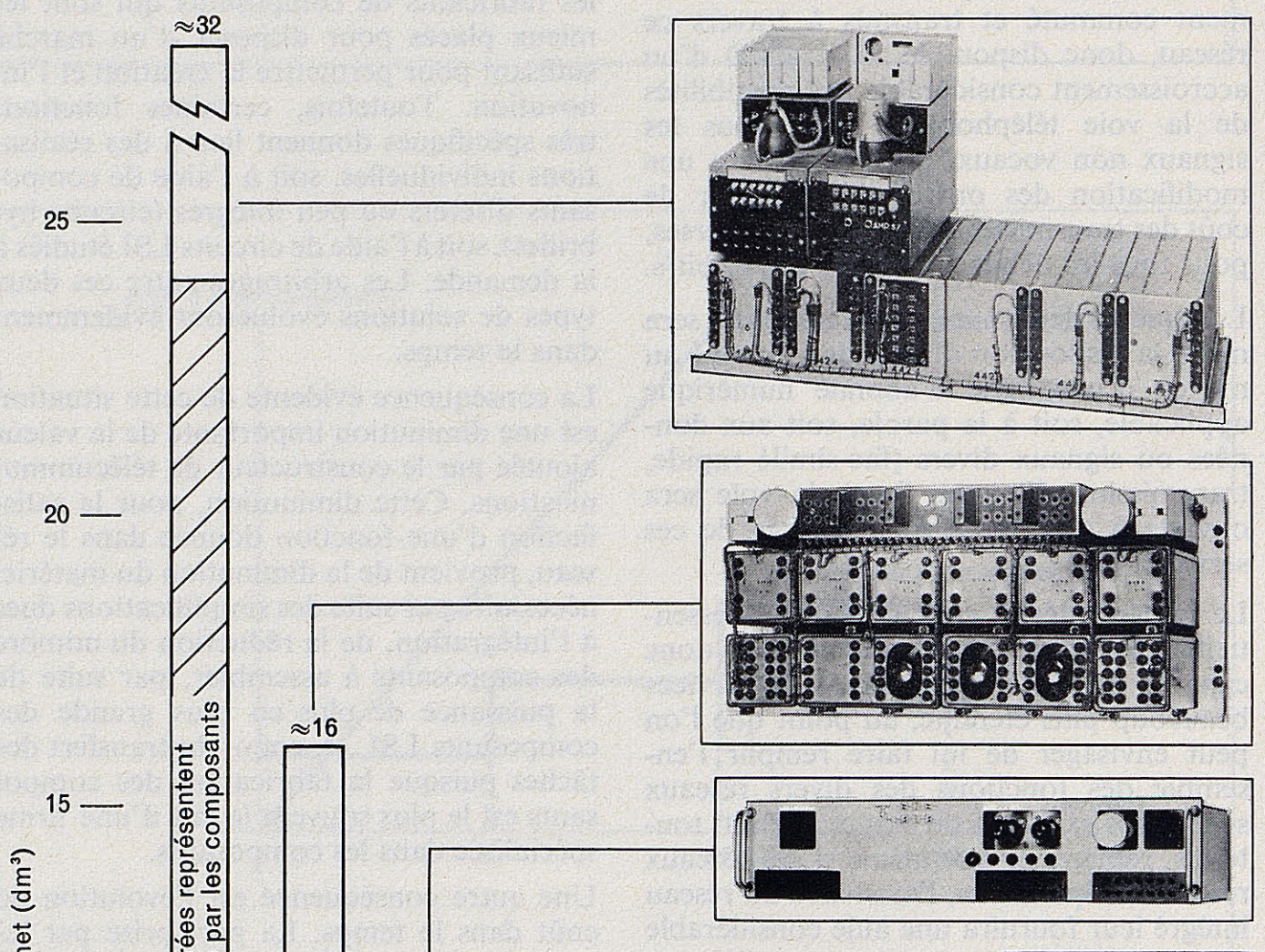


Figure 1 — Réduction des dimensions des modems de voies (1936-1976)

brement ne s'imposait pas encore — les règles de l'art en matière de conception des systèmes voulaient que les proportions soient généreuses, tant du point de vue des dimensions, du poids, que des marges de performance. Les voies à courants porteurs étant alors relativement peu utilisées, on pouvait compenser le défaut de fiabilité des composants en faisant appel à du matériel surdimensionné et en recourant à des arrangements libéraux en matière de dissipation thermique. Les besoins en services téléphoniques subirent après la Seconde Guerre mondiale une croissance si brutale qu'il fallut disposer de beaucoup plus de matériel, ce qui obligea à rechercher dans les moindres délais des moyens de réduire les dimensions des appareils. Un système à courants porteurs à 60 MHz, construit selon les normes de 1946, aurait occupé environ 1500 bâtis, ce qui est naturellement impossible à réaliser dans des locaux normaux.

La figure 1 rend compte des réductions de dimensions réalisées après sept générations de modems de voies, entre 1936 et 1976. Le volume net de chaque équipement y est également indiqué, ainsi que la proportion du volume total effectivement occupée par les composants dans chaque cas. Si l'introduction d'éléments transistorisés a eu un effet déterminant sur les dimensions des appareils, les progrès importants réalisés dans la conception des filtres et des autres composants ont aussi contribué à réduire fortement l'encombrement, tant pour les unités de voie que pour les équipements de modulation d'ordre supérieur. Au stade actuel, où la réduction obtenue est à peu près dans le rapport de 150 à 1, le volume d'un modem de voies dépend toujours davantage de considérations d'accès et de facilité de manutention que de la conception des circuits.

L'effet de la miniaturisation progressive sur l'occupation des bâtis par les modems de voies est illustrée par la figure 2. L'amélioration de 200 contre 1 par rapport à 1937 est encore supérieure à la réduction réelle du volume de l'unité de voie, parce que l'on a obtenu des réductions d'encombrement comparables pour les équipements d'alimentation en énergie, les appareils de distribution des courants porteurs, les dispositifs d'alarme et de mesure, etc.

Si les chiffres indiqués à la figure 2 sont significatifs en raison du fait que les modems de voies occupent une proportion relativement élevée du volume total du système, il importe également de tenir compte de l'effet de la miniaturisation de l'équipement d'alimentation en courants porteurs et des équipements de modulation d'ordre supérieur. En 1962, époque où l'on a commencé à pouvoir construire des systèmes d'une telle densité, une station terminale fictive équipée de quatre systèmes à courants porteurs complets de 2700 voies occupait au total 154 bâtis. On peut maintenant aménager la même station dans 31 bâtis et combiner les quatre systèmes à 12 MHz en un système à 60 MHz de 10 800 voies en ajoutant tout simplement un bâti de plus.

Qualité de transmission

Si l'on examine la façon dont les performances des systèmes à courants porteurs ont évolué depuis les années 1930, une des choses les plus remarquables que l'on constate est qu'un bon nombre d'entre elles ont en fait très peu varié. La demande constante de systèmes à plus grande largeur de bande et l'influence des communications internationales à grande distance ont naturellement imposé de sévères conditions techniques à la réalisation du matériel pour que les normes applicables aux voies restent les mêmes que dans les systèmes précédents. Cependant, une grande partie des besoins à long terme avait déjà été prévue dans des recommandations internationales et ils sont restés inchangés.

Parmi les caractéristiques qui ont subi des modifications, il y a lieu de citer celles qui sont associées aux performances des modems de voies : la réponse dans la bande passante, le filtrage dans la bande affaiblie, qui détermine en grande partie le degré de diaphonie inintelligible, enfin les conditions de filtrage imposées par la signalisation hors bande.

La figure 3 a été tracée sur la base d'un certain nombre de valeurs données dans divers Avis du Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) ainsi que des normes appliquées par l'Administration néerlandaise des PTT. Les diagrammes 2 et 3, qui correspondent aux « circuits anciens », ont été reproduits seulement à titre de comparaison pour leur intérêt historique. Le premier système à courants porteurs installé aux Pays-Bas est

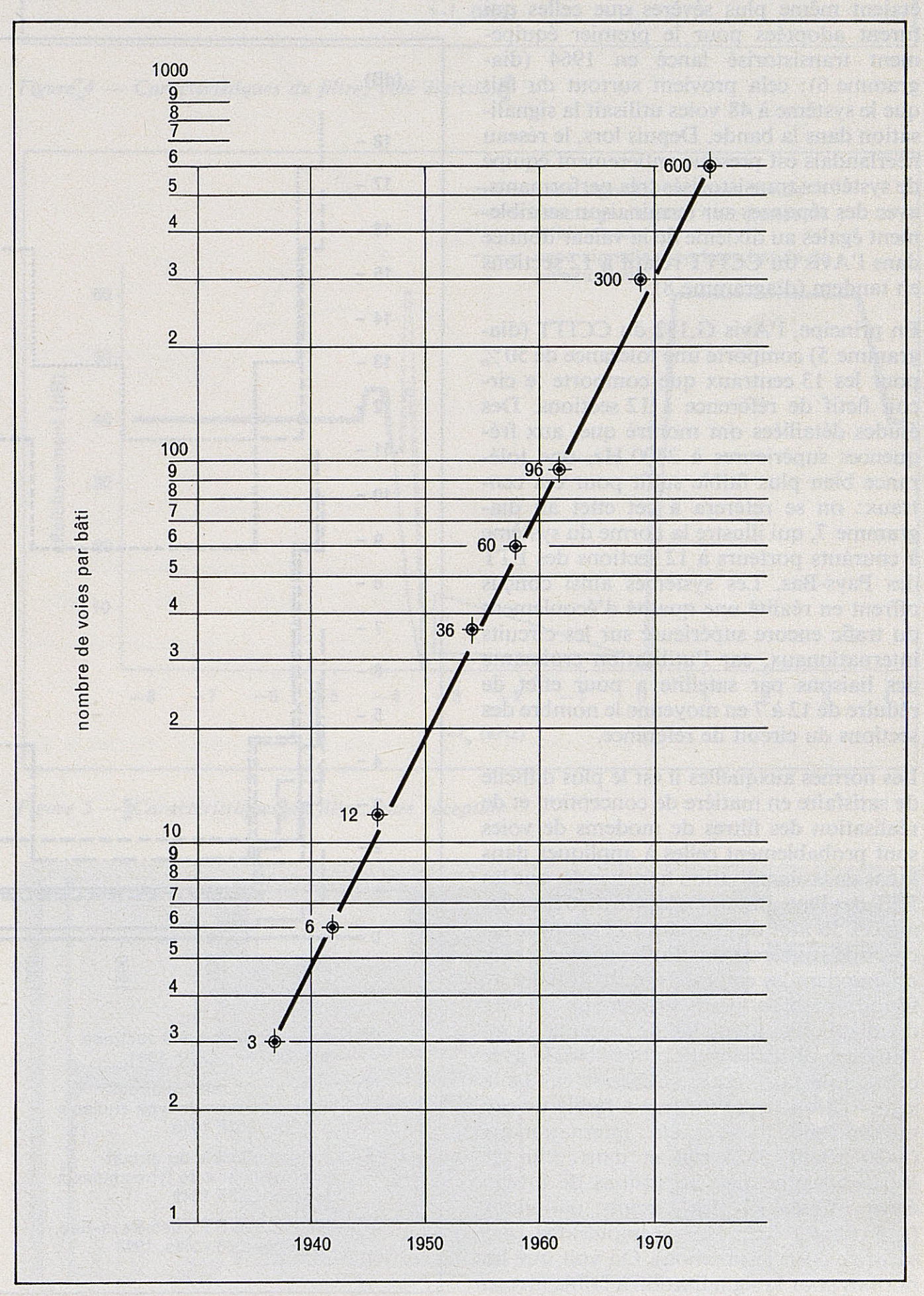


Figure 2 — Occupation des bâtis par des modems de voies

représenté par le diagramme 1. C'était un système à 12 voies à double modulation fonctionnant dans la bande 8-56 kHz, conçu entre 1935 et 1937 dans les laboratoires des PTT, conformément à un Avis du Comité consultatif international téléphonique (CCIF, prédécesseur du CCITT) de 1934 (Budapest). A cette époque-là, il n'existait pas de norme officielle de qualité de fonctionnement pour les modems de voies; toutefois, les PTT avaient fixé des niveaux de 0,87 dB à 600 et 2400 Hz et de 3,5 dB à 300 et 2700 Hz. La limite supérieure de la bande passante fut portée à 3400 Hz après la réunion du CCIF qui se tint à Paris en 1937, les mêmes spécifications étant maintenues.

En 1948 fut mis en service un nouveau système à courants porteurs à 48 voies, dont les caractéristiques de filtrage étaient plus strictes (diagramme 4). Il est intéressant de noter ici que ces caractéristiques étaient même plus sévères que celles qui furent adoptées pour le premier équipement transistorisé lancé en 1964 (diagramme 6); cela provient surtout du fait que le système à 48 voies utilisait la signalisation dans la bande. Depuis lors, le réseau néerlandais est presque entièrement équipé de systèmes transistorisés très performants, avec des réponses sur terminaison sensiblement égales au dixième de la valeur donnée dans l'Avis du CCITT relatif à 12 sections en tandem (diagramme 8).

En principe, l'Avis G.132 du CCITT (diagramme 5) comporte une tolérance de 50% pour les 13 centraux que comporte le circuit fictif de référence à 12 sections. Des études détaillées ont montré que, aux fréquences supérieures à 2400 Hz, une tolérance bien plus faible suffit pour ces centraux: on se référera à cet effet au diagramme 7, qui illustre la norme du système à courants porteurs à 12 sections des PTT des Pays-Bas. Les systèmes ainsi conçus offrent en réalité une qualité d'écoulement du trafic encore supérieure sur les circuits internationaux, car l'utilisation croissante des liaisons par satellite a pour effet de réduire de 12 à 7 en moyenne le nombre des sections du circuit de référence.

Les normes auxquelles il est le plus difficile de satisfaire en matière de conception et de réalisation des filtres de modems de voies sont probablement celles à appliquer dans le cas de la signalisation hors bande, que les PTT des Pays-Bas ont adoptée au début des années 50 afin de permettre la taxation en cours de conversation. Sur les figures 4 et 5, on compare les caractéristiques initiales de filtrage établies pour assurer un niveau de diaphonie inintelligible acceptable en l'absence de signalisation hors bande avec celles qu'il faut respecter dans le cas de la signalisation semi-continue à faible niveau utilisée sur les circuits internationaux (−20 dBm0, 3825 Hz) et dans celui de la signalisation par impulsions de niveau élevé utilisée sur les circuits nationaux (−5 dBm0, 3825 Hz, 3 impulsions par seconde pour la taxation). On voit que les normes pour la signalisation à faible niveau sont plus strictes à l'émission (−73 dBm0p, soit le même niveau que le bruit de référence par voie), tandis que, pour la signalisation à niveau élevé, c'est à la réception qu'elles sont le plus rigoureuses (−76 dBm0p, soit 16 dB au-dessus du niveau de brouillage propre à la voie).

La rentabilité offerte par la construction de ces filtres de haute qualité est telle que l'Administration néerlandaise utilise aujourd'hui deux types de modems de voies, l'un pour le service national et l'autre pour les circuits internationaux. A part la différence dans les caractéristiques des filtres, les deux types de matériel sont pratiquement les mêmes.

Capacité en voies

L'expansion continue de la capacité du système, qui est passée de 12 à 10 800 voies pendant la période considérée dans la présente étude, est un fait sur lequel il n'y a pas lieu de s'étendre davantage, si ce n'est pour dire que les travaux de normalisation effectués par le CCITT ont été d'une importance particulière dans ce secteur. Sans une coordination des attributions de fréquences et des plans de modulation, on n'aurait jamais pu réaliser le réseau mondial de systèmes à courants porteurs interconnectables qui existe de nos jours.

Fiabilité

D'importants progrès furent réalisés dans le domaine de la fiabilité des équipements à tubes au cours des années 50, surtout du fait de la diminution progressive du taux de dérangements des composants et de l'utilisation d'une technique spéciale de conditionnement du matériel, mise au point

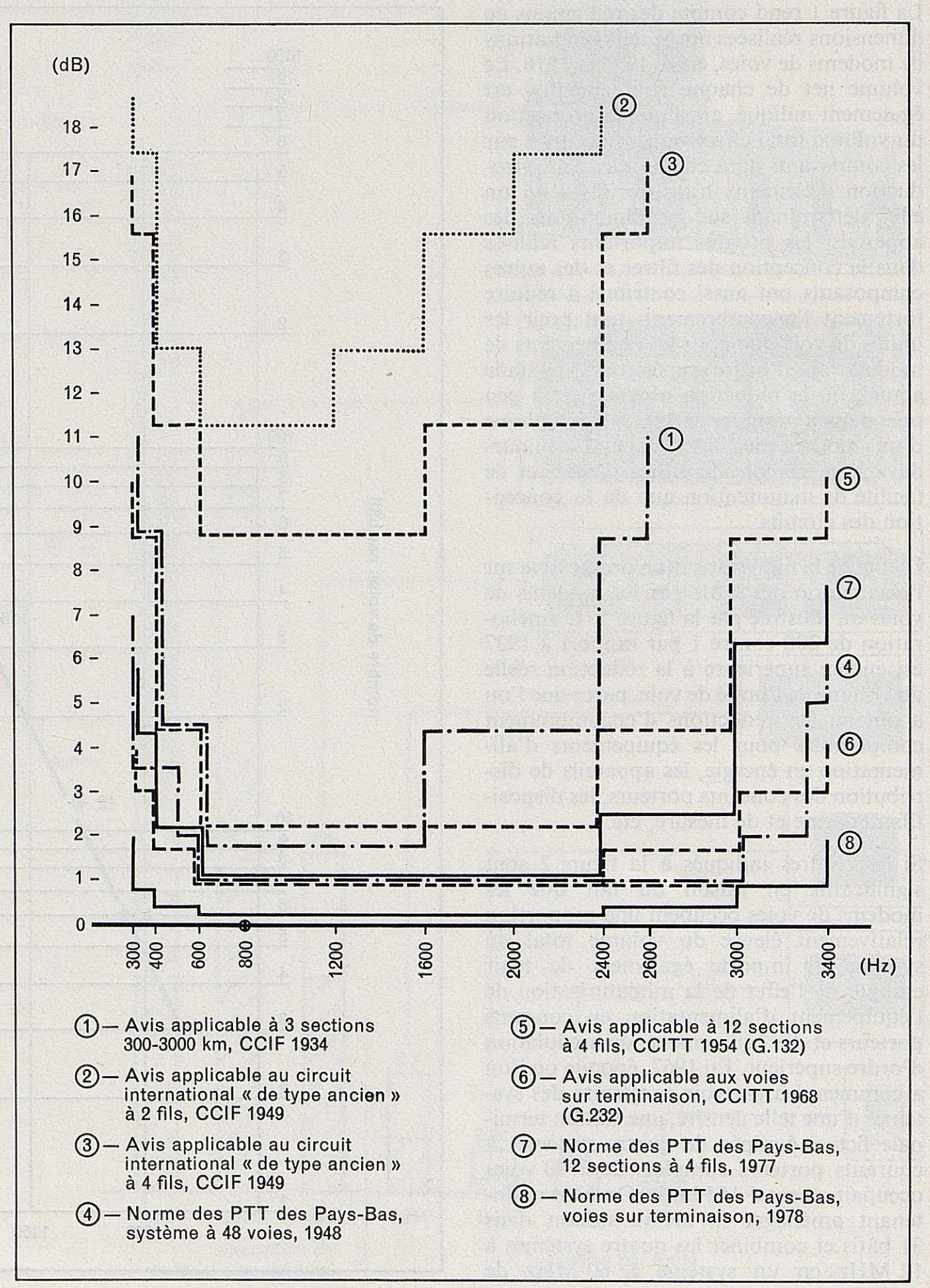


Figure 3 — Comparaison des caractéristiques de réponse des voies

par *Philips' Telecommunicatie Industrie BV* en coopération avec l'Administration des PTT. Le modèle de réalisation du type « conclave », représenté à la figure 6, assure aux circuits un degré de protection élevé contre le milieu extérieur sans toutefois restreindre l'accès pour la maintenance; il a également contribué dans une grande mesure à renforcer la fiabilité des systèmes pendant les 25 dernières années. Certains perfectionnements plus récents apportés aux composants, notamment l'emploi d'appareils transistorisés parfaitement étanches et de condensateurs en polystyrène moulé ont rendu cette protection inutile, c'est pourquoi le type de construction ouverte est fréquent actuellement.

L'apparition de matériel transistorisé en 1963/1964 est incontestablement l'événement qui a fait progresser la fiabilité de la façon la plus spectaculaire. Comme dans bien d'autres secteurs de l'électronique, l'introduction du transistor, puis celle des circuits intégrés, a eu des effets considérables sur la moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF) et même sur la conception d'ensemble de l'application et du rôle des équipements de télécommunication.

Les graphiques de la figure 7 donnent une idée statistique de l'expansion du réseau à courants porteurs des Pays-Bas entre 1955 et 1978; ils mettent en évidence l'effet de la transistorisation sur la disponibilité des circuits et sur les besoins en personnel de maintenance. La courbe 1 représente le nombre de groupes primaires installés, chaque groupe comprenant deux terminaux multiplex à 12 voies (ou à 8 voies pour les quelques systèmes à 6 kHz encore en service) avec la ligne ou l'équipement radioélectrique associé. En 1978, le réseau néerlandais comportait environ 297 000 modems de voies, dont 255 000 (soit à peu près 86 %) transistorisés.

La courbe 4 donne le total annuel des interruptions de circuit. On considère qu'il y a interruption lorsqu'une voie ou un groupe primaire ne satisfait plus aux tolérances de fonctionnement pour une raison quelconque, notamment en cas de dérangement d'un câble ou de difficultés de propagation radioélectrique. Ce qu'il y a de plus remarquable sur cette courbe, c'est que le nombre absolu des interruptions a augmenté de moins de 50 % depuis 1955, alors que celui des installations a augmenté de plus de 2500 %. Si l'on considère maintenant le nombre de dérangements pour 100 circuits en fonctionnement (courbe 5), on constate qu'il a diminué de plus de 95 %, passant de 38,7 en 1955 à 3,5 en 1978.

Bien qu'elle ne soit pas définie, la proportion des dérangements de circuits expressément attribuables à l'équipement à courants porteurs est relativement faible; elle est peut-être de 10 % du total. Des calculs ont montré que les défaillances des équipements à courants porteurs affectent en très grande majorité les systèmes anciens munis de tubes: près de 80 % du total des défaillances sont ainsi imputables à 15 % du matériel installé, comme l'illustre l'encadré de la figure 7.

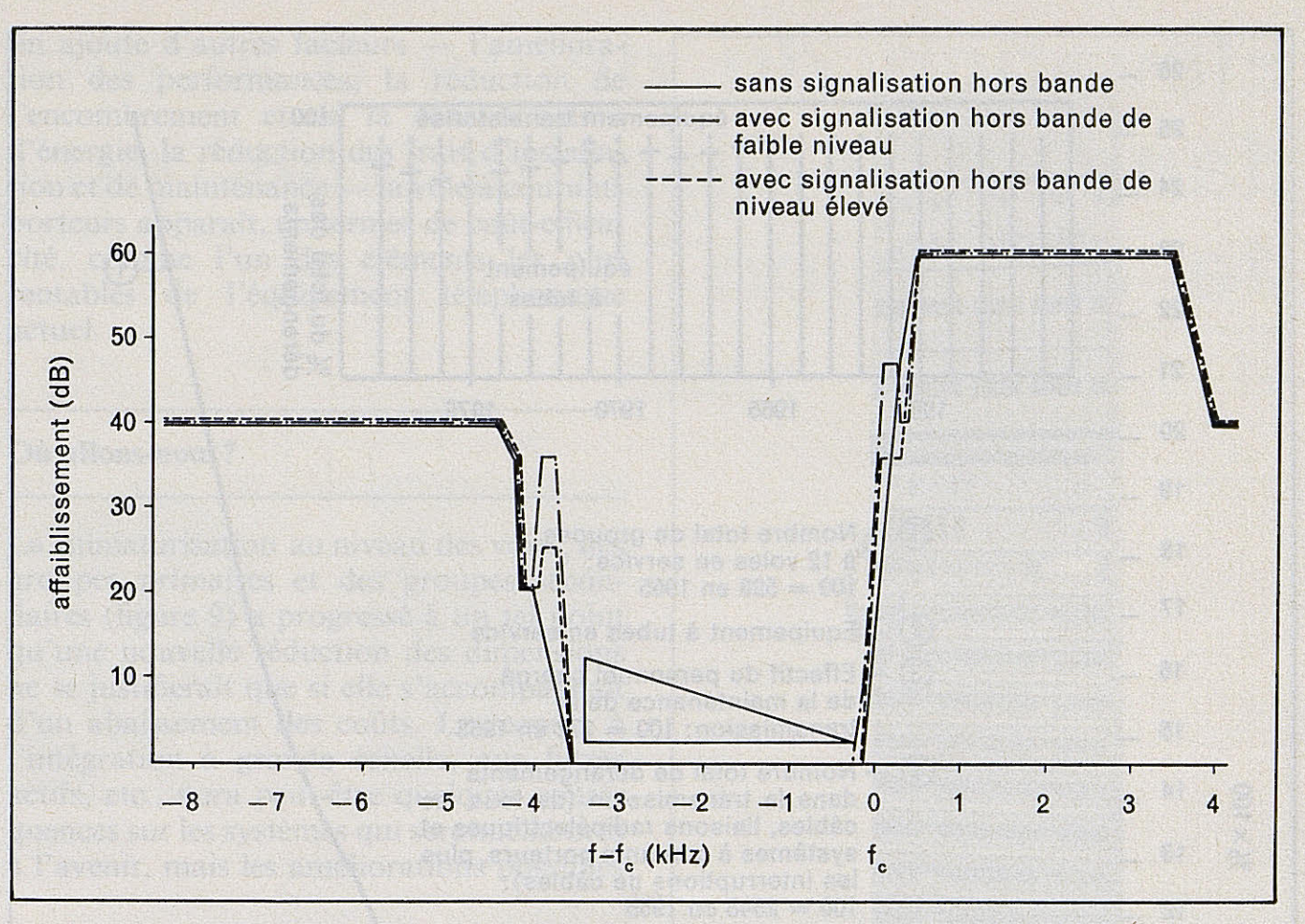


Figure 4 — Caractéristiques du filtre: côté émission

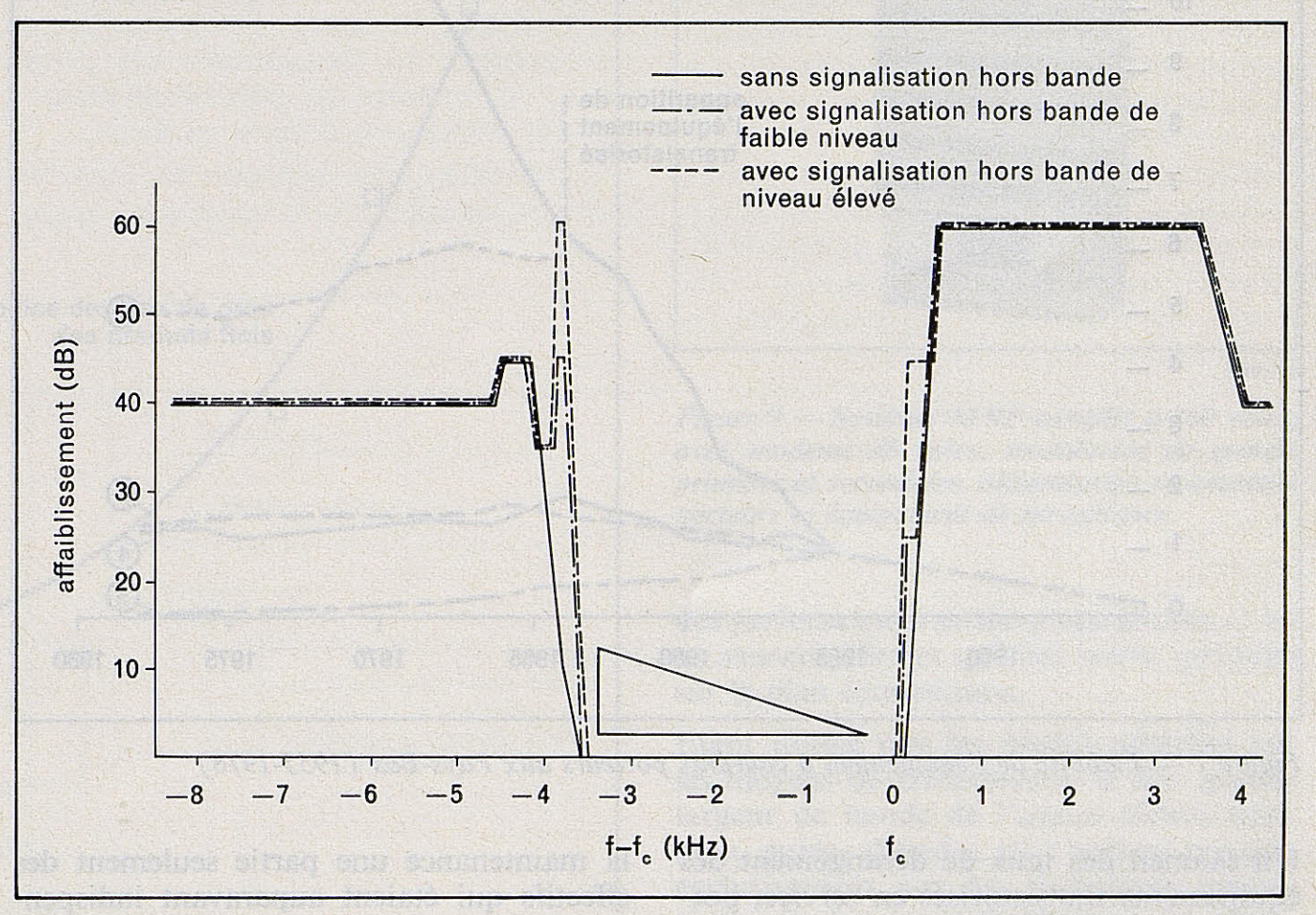


Figure 5 — Caractéristiques du filtre: côté réception

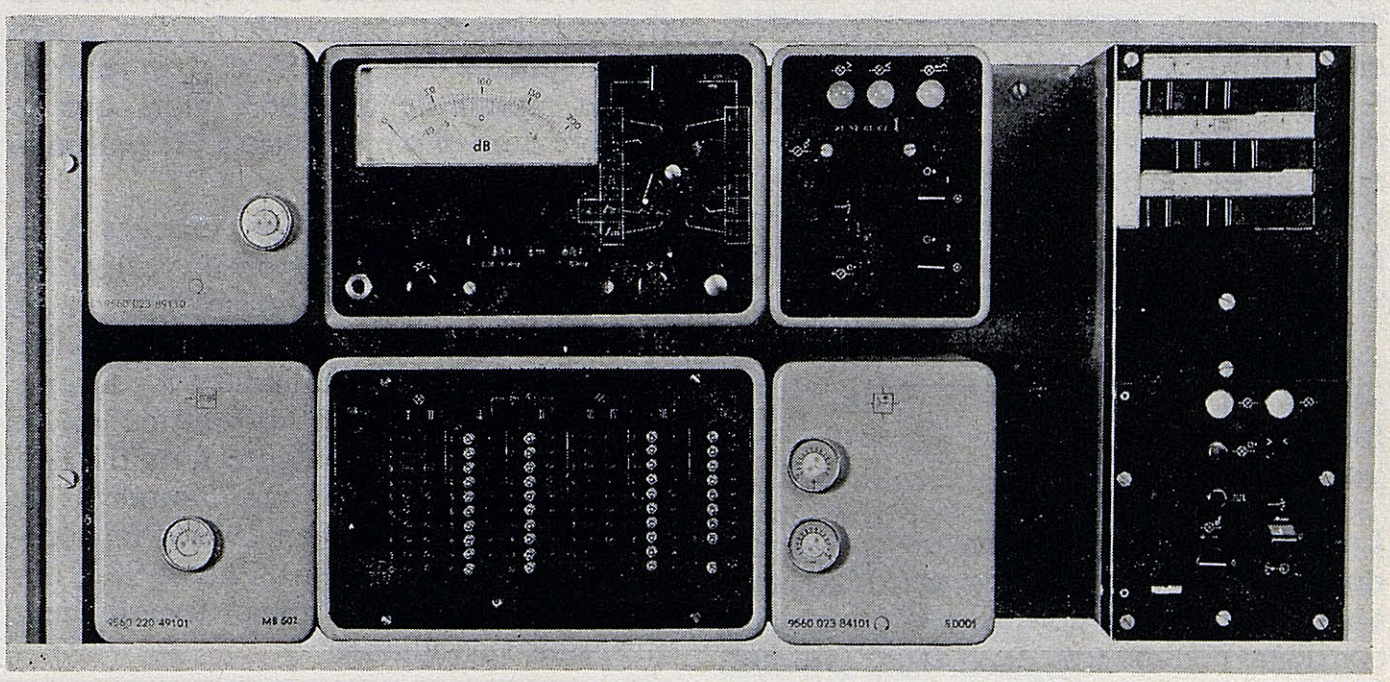


Figure 6 — Réalisation pratique d'un équipement de surveillance à balayage rapide

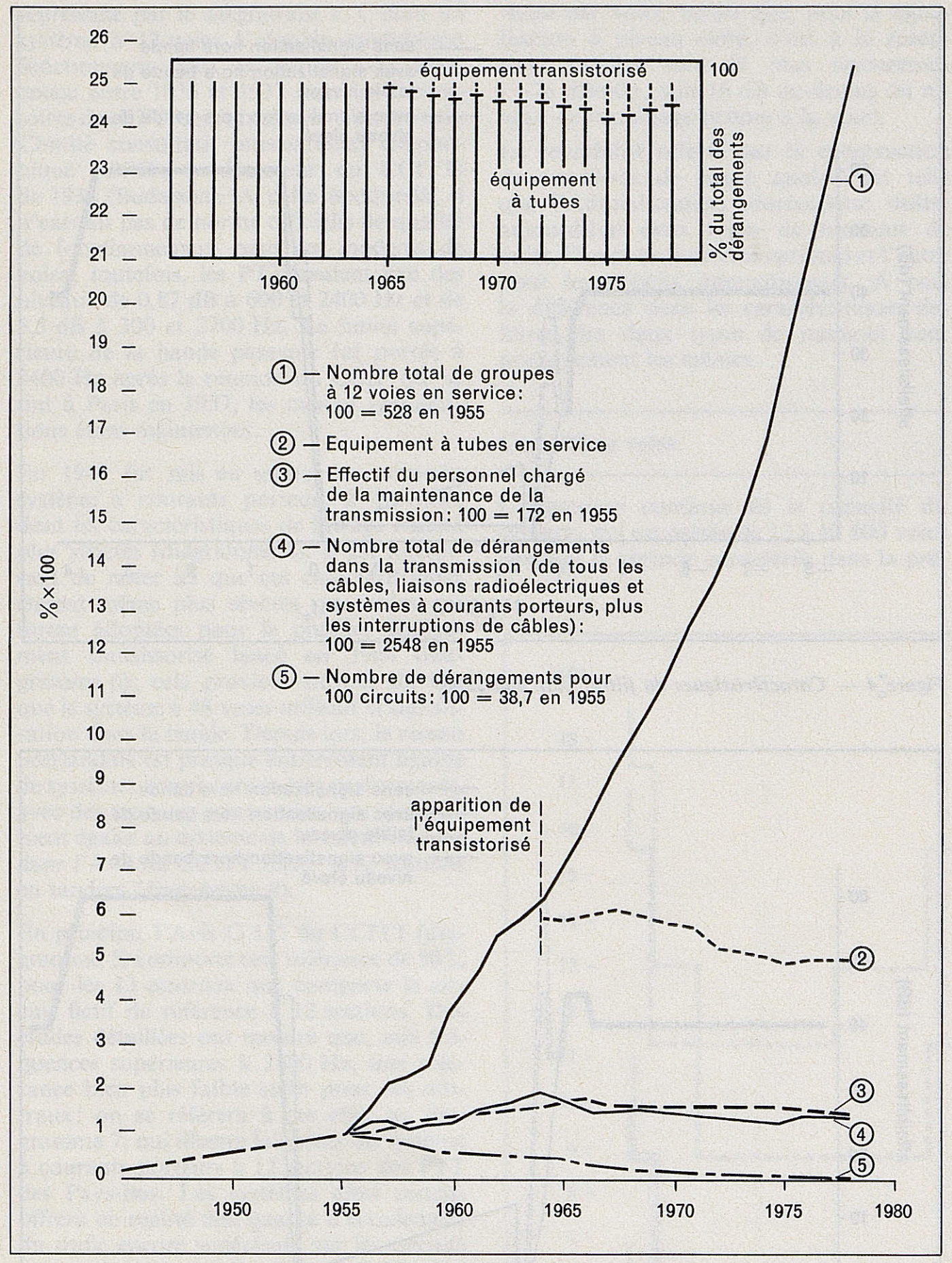


Figure 7 — Fiabilité de l'équipement à courants porteurs aux Pays-Bas (1955-1978)

Un examen des taux de dérangement des équipements transistorisés en service, portant sur une quinzaine d'années, donne, pour un modem de voies, une MTBF de plus de 300 ans et une valeur de 20 à 30 ans pour la MTBF d'une voie complète entre points fixes, s'agissant de systèmes fonctionnant jusqu'à 12 MHz. Avec une alimentation en courants porteurs prévue en double, la MTBF d'un système de forte densité peut atteindre ou dépasser la durée de vie économique normale du système.

Maintenance

La fiabilité est bien sûr importante en soi du point de vue du service offert aux abonnés, mais, depuis quelques années, on considère comme tout aussi important que l'on parvienne à satisfaire aux normes de fonctionnement requises tout en affectant à la maintenance une partie seulement des effectifs qui étaient auparavant indispensables. Comme le montre la courbe 3 de la figure 7, l'effectif du personnel auquel est confiée la maintenance de l'équipement de transmission du réseau néerlandais a très peu augmenté depuis 1955, et il est resté au même niveau depuis 1963, alors que le nombre des voies en service a été multiplié par 18.

Les agents des stations sont chargés de la maintenance préventive et corrective de tous les systèmes de transmission et ils consacrent une fraction relativement faible de leur temps aux installations à courants porteurs. Même si l'on fait abstraction de cela, on voit, d'après la figure 7, qu'il fallait en 1955 un technicien pour 75 modems de voies alors qu'il suffit en 1978 d'un technicien pour 1100 modems. Plus de 90 % des stations multiplex du réseau fonctionnent ainsi sans surveillance.

Comme nous l'avons déjà dit, les travaux de maintenance corrective ont fortement diminué car le matériel est devenu plus fiable, et leur rentabilité a aussi été nettement influencée par l'introduction de techniques de maintenance centralisée fondées sur l'émission automatique de signaux d'alarme à partir des stations fonctionnant sans surveillance. Des analyseurs à balayage rapide, comme celui qui est représenté à la figure 6, surveillent les ondes pilotes de groupe tertiaire et de groupe quaternaire et transmettent des alarmes à un point occupant une position centrale dans chaque zone de maintenance. La maintenance préventive et les opérations de réglage de routine ont été également fortement réduites; il n'est pratiquement plus question de contrôler régulièrement, comme autrefois, certains paramètres tels que les courants anodiques et cathodiques des tubes, d'ajuster périodiquement les oscillateurs, les générateurs d'onde pilote, etc.

En règle générale, on ne pratique aucune maintenance préventive sur l'équipement à courants porteurs contemporain, et les rares contrôles que l'on effectue se font aisément et rapidement grâce aux appareils d'essai et de mesure très perfectionnés dont on dispose aujourd'hui.

Prix de revient par voie

Il est pratiquement impossible de faire une comparaison valable entre le prix auquel revient actuellement une voie multiplex et celui auquel elle revenait il y a 40 ans. A l'époque où la technique des courants porteurs était encore à ses débuts, les coûts de réalisation de base étaient très élevés et le nombre d'installations mises en service était faible, alors que chaque génération d'équipement moderne se traduit par un perfectionnement des circuits et par des modifications du conditionnement et que les quantités produites sont relativement grandes. Les faisceaux de faible capacité installés pendant les années 40 ne demandaient pas d'équipements de modulation d'ordre supérieur coûteux, mais, d'autre part, l'incidence de ces derniers sur le coût de chaque voie a régulièrement diminué à mesure que les largeurs de bande ont augmenté.

Outre l'apparition sur le marché des composants transistorisés actifs, deux facteurs déterminants ont contribué à réduire les prix de revient pendant les 20 dernières années. Le plus important a peut-être été l'introduction des circuits imprimés, qui a fortement réduit l'élément de main-d'œuvre et amélioré le rendement de la production grâce à l'insertion automatique de composants, aux essais automatisés et à d'autres opérations permettant une économie de temps.

L'autre facteur a été l'apparition des ferrites à hautes performances. Etant donné que les filtres entrent pour beaucoup dans le prix de revient d'un multiplex, on a fait un sérieux progrès en éliminant les coûteuses bobines à noyaux feuilletés. On sait aujourd'hui réaliser des bobines à coefficient de température linéaire, qu'il est bien

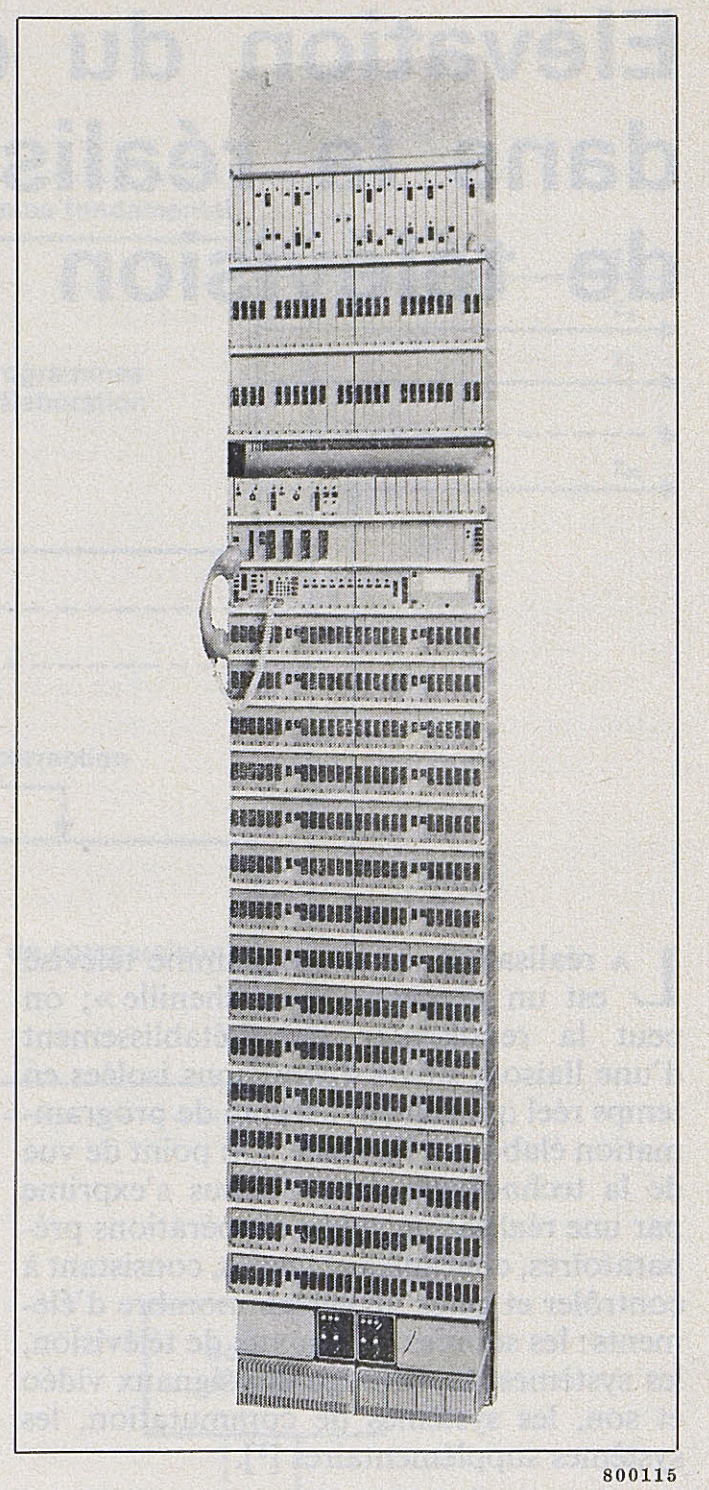
plus facile qu'autrefois d'adapter aux condensateurs qui leur sont associés.

La figure 8 illustre l'évolution du coût des modems de voies depuis 1946 et, à titre de comparaison, celle de l'indice général des produits finis. On constate que le coût d'un modem n'a pratiquement pas varié depuis environ 1960, époque à laquelle les techniques décrites plus haut se sont largement répandues, et qu'il est à peu près égal à la moitié de celui d'une unité installée pendant les premières années de l'après-guerre. L'influence des caractéristiques des filtres est manifeste dans le coût relatif du matériel à 6 kHz utilisé dans le réseau entre 1955 et 1961.

Il convient de noter que les données qui ont servi à tracer la figure 8 ne sont pas pondérées; si elles étaient ajustées de façon à refléter l'évolution du pouvoir d'achat du florin pendant la période considérée, il faudrait diviser à peu près par 3 les coûts indiqués. Si, à la diminution du prix réel, on ajoute d'autres facteurs — l'amélioration des performances, la réduction de l'encombrement et de la consommation d'énergie, la réduction des frais d'installation et de maintenance — la voie à courants porteurs apparaît, en termes de coût-efficacité, comme l'un des éléments les plus rentables de l'équipement téléphonique actuel.

Où allons-nous?

La miniaturisation au niveau des voies, des groupes primaires et des groupes secondaires (figure 9) a progressé à un tel point qu'une nouvelle réduction des dimensions ne se justifierait que si elle s'accompagnait d'un abaissement des coûts. Le recours à l'intégration à grande échelle, aux filtres actifs, etc., aura peut-être quelques conséquences sur les systèmes qui seront élaborés à l'avenir, mais les améliorations possibles



800115

Figure 9 — Système MRF complet à 360 voies, avec modems de voies, modulation de groupe primaire et secondaire, alimentation en courants porteurs et équipement de surveillance

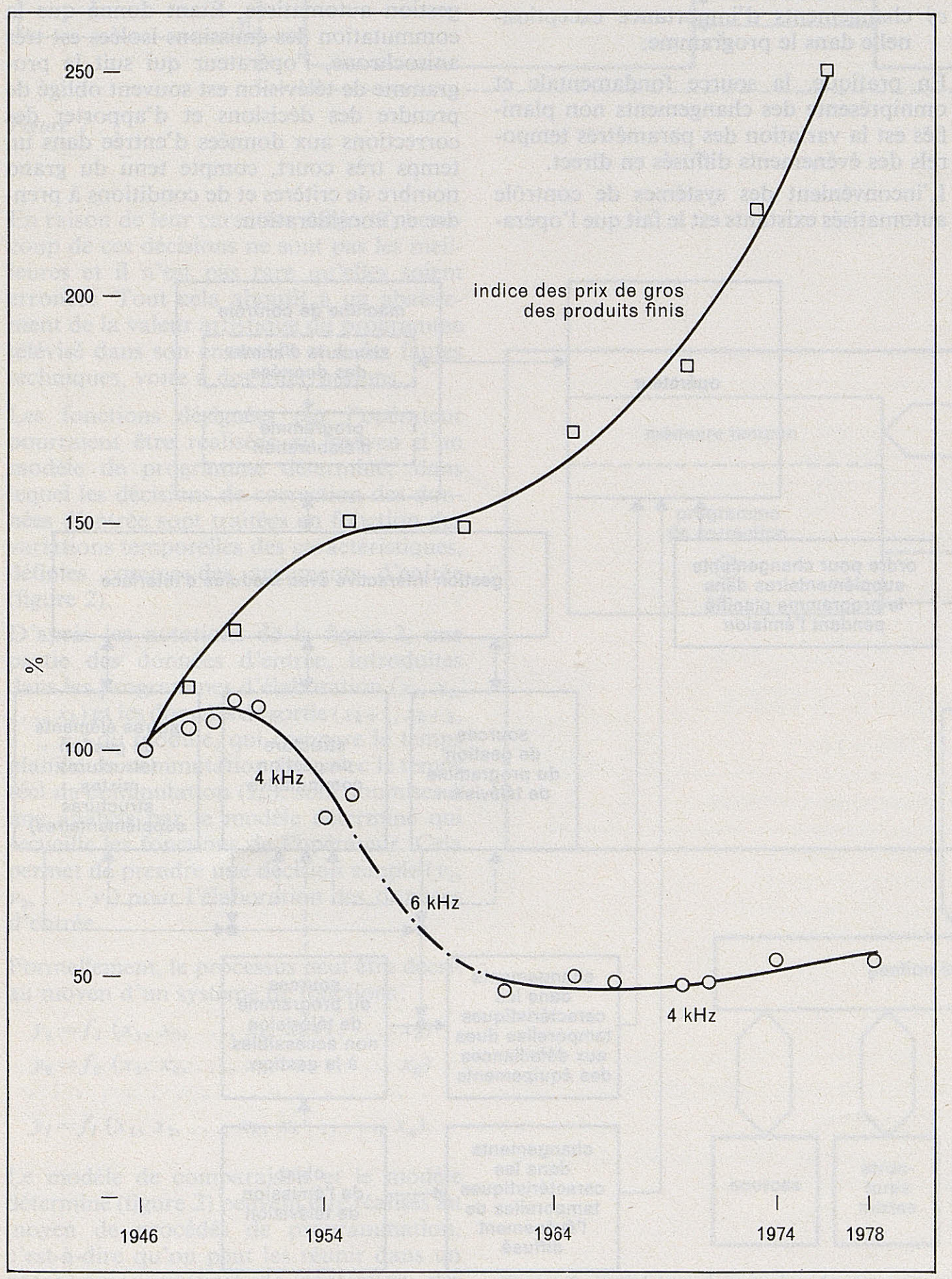


Figure 8 — Evolution des coûts des modems de voies (1946-1978)

des performances seraient marginales et on ne saurait affirmer qu'elles soient justifiées sur le plan économique.

Etant donné que les études actuelles sur les moyens de transmission à très grande largeur de bande de l'avenir (fibres optiques, guides d'ondes, etc.) portent presque exclusivement sur les techniques numériques, il n'y aura probablement pas d'évolution des systèmes à courants porteurs MRF au-delà des systèmes à 60 MHz actuels, sauf peut-être pour la transmission de signaux vidéo. Aux Pays-Bas, les systèmes MIC ont jusqu'ici été employés uniquement pour les liaisons entre les bureaux des classes 5 et 4, mais on envisage d'organiser des essais pratiques de transmission numérique à 34 Mbit/s sur des câbles à paires coaxiales aux niveaux supérieurs de la hiérarchie du réseau. Il est difficile, en raison de l'influence croissante des techniques numériques, de prévoir quelle sera l'évolution des équipements analogiques, mais une chose est certaine, c'est que les systèmes à courants porteurs MRF continueront, pendant les années à venir, à jouer un rôle important dans la transmission téléphonique, surtout dans les communications à grande distance.

(Langue originale: anglais)

Elévation du degré d'automatisation dans la réalisation des programmes de télévision

par
Anguel DELISKI
et
Bojidar GUEORGUIEV
Office de télévision de la Bulgarie
(Sofia)

La réalisation d'un programme télévisé est un processus « en chenille »; on peut la représenter par l'établissement d'une liaison, suivie d'émissions isolées en temps réel qui suivent un plan de programmation élaboré à l'avance. Du point de vue de la technologie, le processus s'exprime par une réalisation suivie d'opérations préparatoires, courantes et finales, consistant à contrôler et gérer un certain nombre d'éléments: les sources de signaux de télévision, les systèmes de mélange des signaux vidéo et son, les systèmes de commutation, les systèmes supplémentaires [1].

Une particularité spécifique de ce processus technologique est que, pendant la réalisation des programmes télévisés pour certaines émissions, des changements apparaissent dans les caractéristiques temporelles. Ces changements sont contradictoires avec la nécessité de fixer l'instant de début d'une partie des émissions. Pour satisfaire cette condition, il est obligatoire de faire des corrections continuelles des données prévues dans le plan de programmation.

Cette particularité est une des raisons fondamentales pour lesquelles il faut agir avec prudence lorsqu'on cherche à introduire une automatisation universelle du processus.

Comme dans le logiciel des systèmes d'automatisation déjà réalisés, le processus technologique se traite à base de « routines »; la réalisation du programme télévisé n'est pas possible sans un dialogue « opérateur-ordinateur ». L'opérateur suit les changements apparus pendant le programme télévisé dans les caractéristiques temporelles des émissions, il prend des décisions et applique, au moyen de « terminaux » un processus d'élaboration et de correction dans les données d'entrée pendant l'émission du programme (figure 1). En principe, des changements non planifiés des données peuvent se produire sous l'effet de trois causes:

a) variations des caractéristiques temporelles des événements diffusés en direct;

b) panne de l'équipement de télévision;

c) changements d'importance exceptionnelle dans le programme.

En pratique, la source fondamentale et omniprésente des changements non planifiés est la variation des paramètres temporels des événements diffusés en direct.

L'inconvénient des systèmes de contrôle automatisés existants est le fait que l'opérateur doit intervenir dans le processus de gestion automatisée. Etant donné que la commutation des émissions isolées est très anisochrone, l'opérateur qui suit le programme de télévision est souvent obligé de prendre des décisions et d'apporter des corrections aux données d'entrée dans un temps très court, compte tenu du grand nombre de critères et de conditions à prendre en considération.

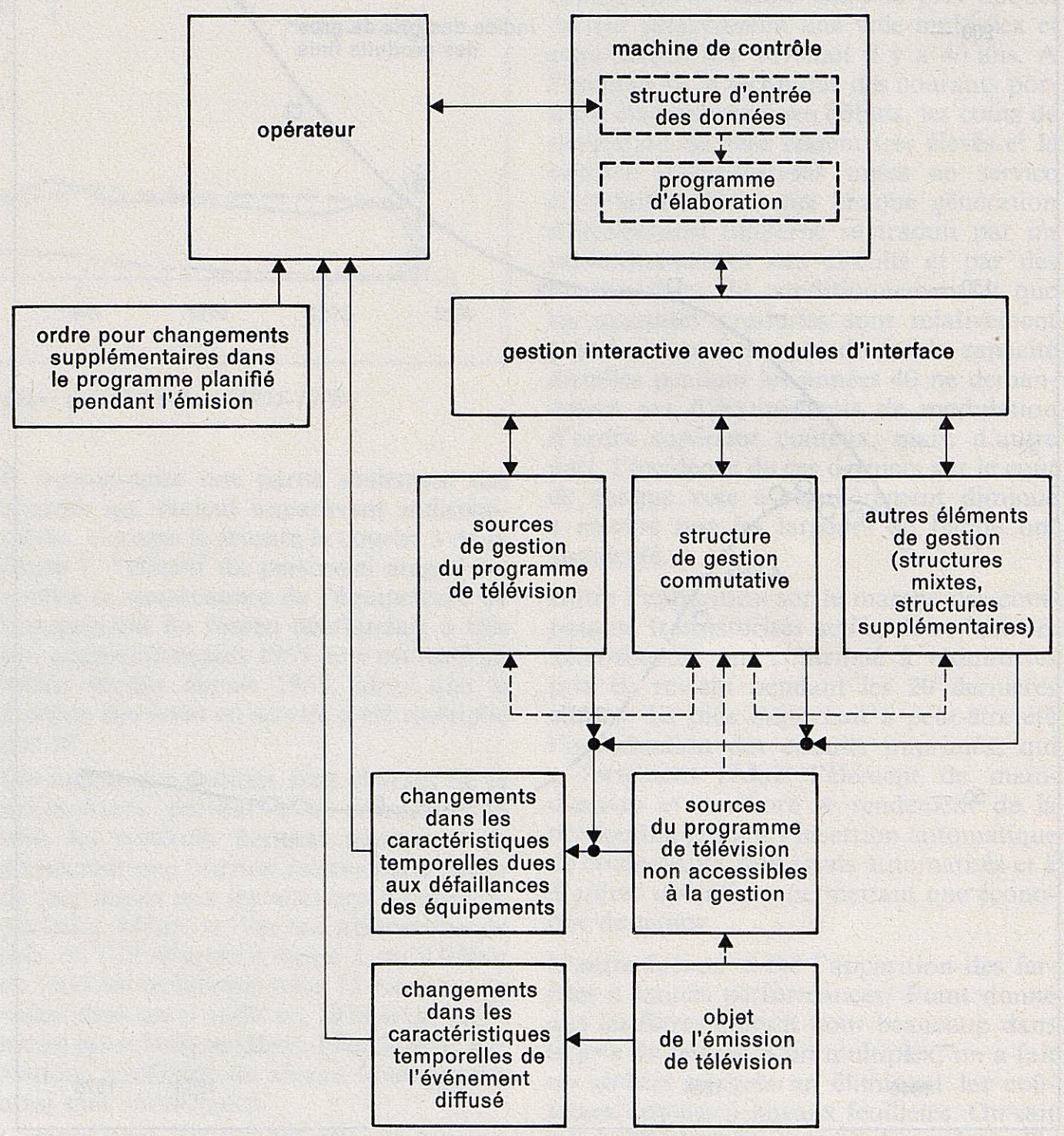


Figure 1

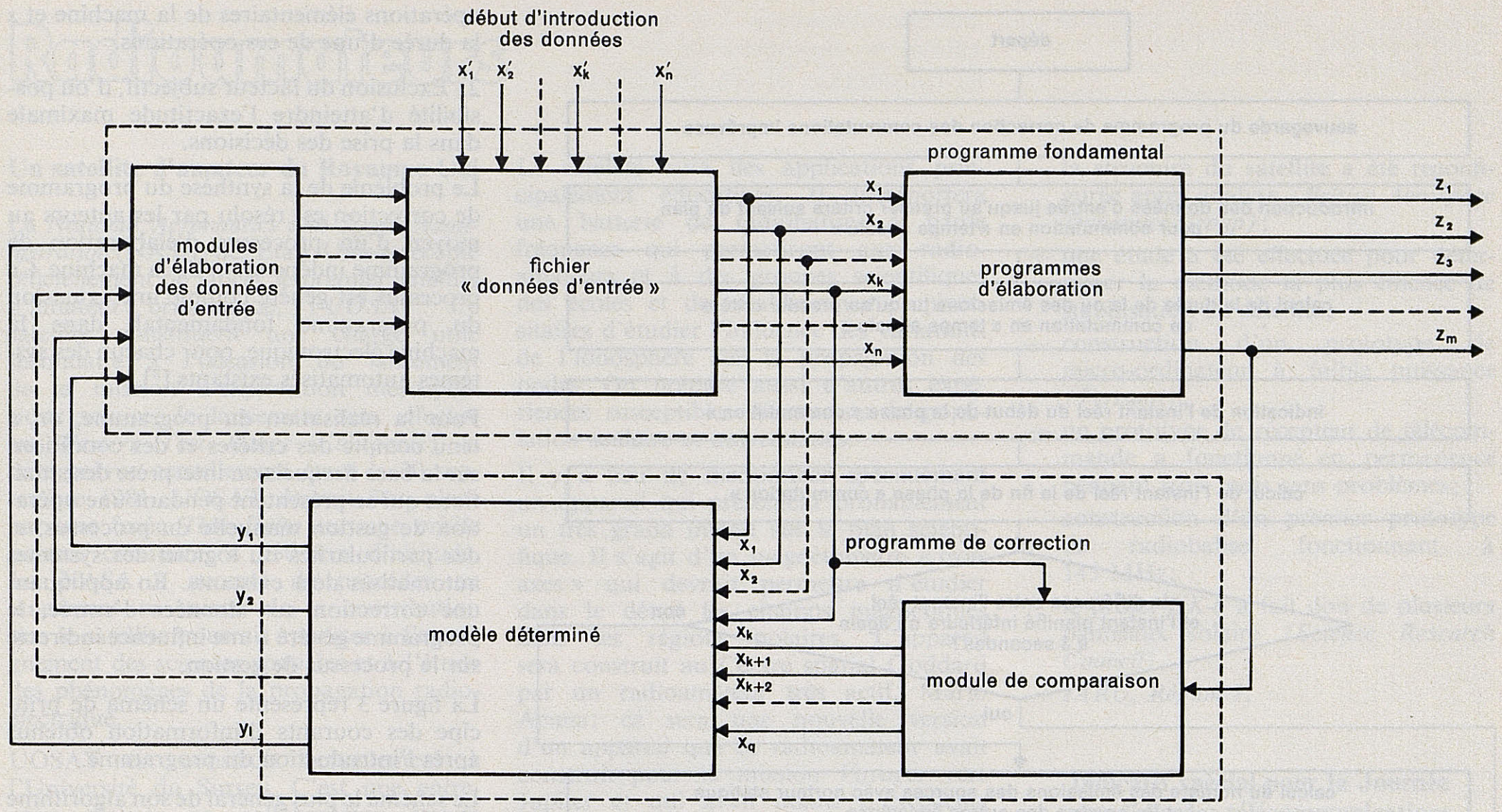


Figure 2

En raison de leur caractère subjectif, beaucoup de ces décisions ne sont pas les meilleures et il n'est pas rare qu'elles soient erronées. Tout cela aboutit à un abaissement de la valeur artistique du programme télévisé dans son ensemble et à des fautes techniques, voire à des interruptions.

Les fonctions désignées par l'opérateur pourraient être réalisées au moyen d'un modèle de programme déterminé, dans lequel les décisions de correction des données d'entrée sont traitées en fonction des variations temporelles des caractéristiques, définies comme des arguments d'entrée (figure 2).

D'après les notations de la figure 2, une partie des données d'entrée, introduites dans les programmes d'élaboration (x_1, x_2, . . ., x_k) et les données de sortie (x_{k+1}, x_{k+2}, . . ., x_q) du module, qui compare le temps planifié de commutation (x_k) avec le temps réel de commutation (z_m), sont soumises à une analyse par le modèle déterminé qui recueille les fonctions de l'opérateur. Cela permet de prendre une décision simple (y_1, y_2, . . ., y_l) pour l'élaboration des données d'entrée.

Formellement, le processus peut être décrit au moyen d'un système de fonctions:

$$y_1 = f_1\ (x_1, x_2, \ldots, x_k, x_{k+1}, \ldots, x_q)$$
$$y_2 = f_2\ (x_1, x_2, \ldots, x_k, x_{k+1}, \ldots, x_q)$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$y_l = f_l\ (x_1, x_2, \ldots, x_k, x_{k+1}, \ldots, x_q).$$

Le modèle de comparaison et le modèle déterminé (figure 2) peuvent être réalisés au moyen de procédés de programmation, c'est-à-dire qu'on peut les réunir dans un programme universel de correction des données d'entrée.

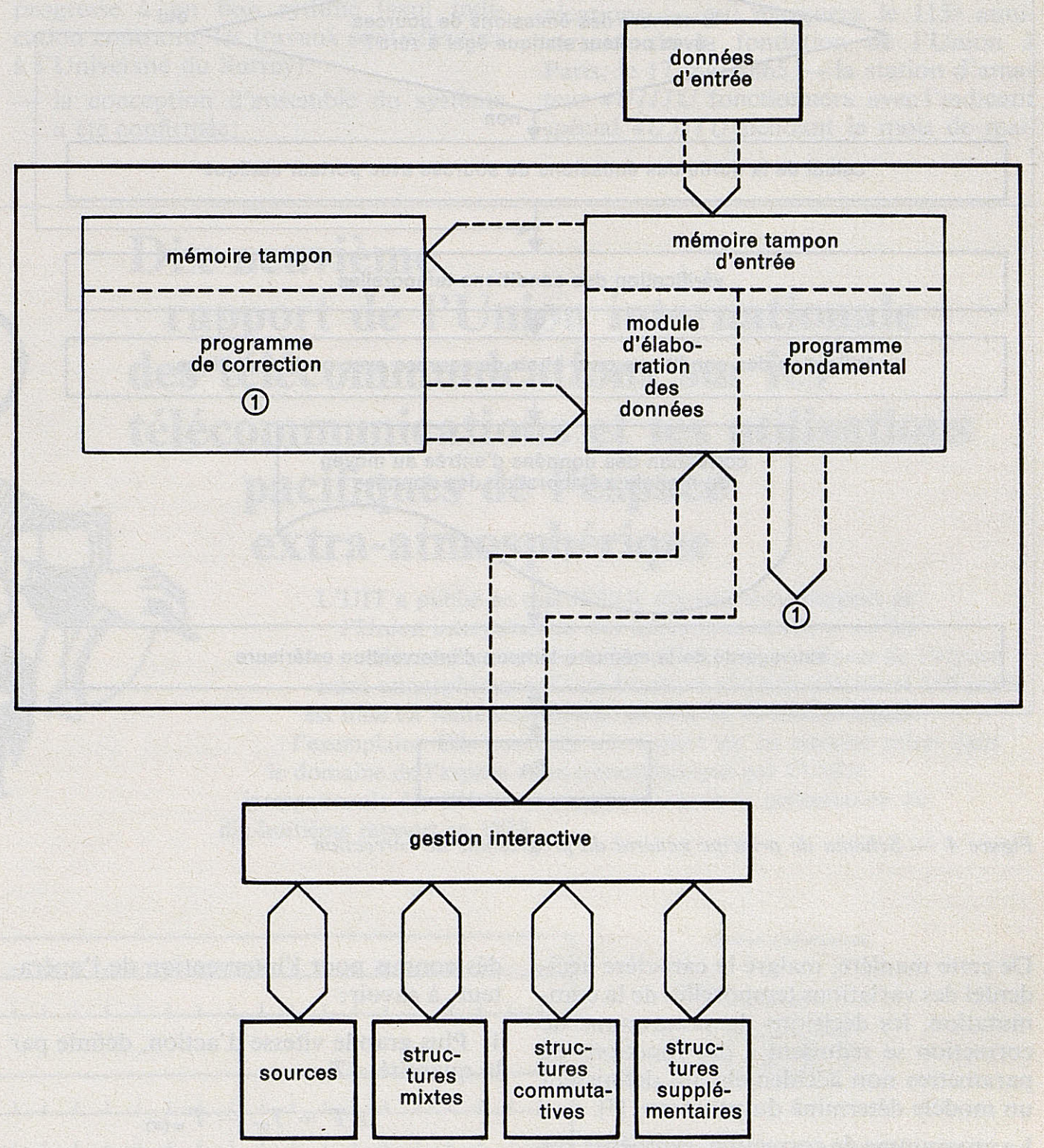


Figure 3 — Schéma de principe des courants d'information obtenus après l'introduction du programme de correction

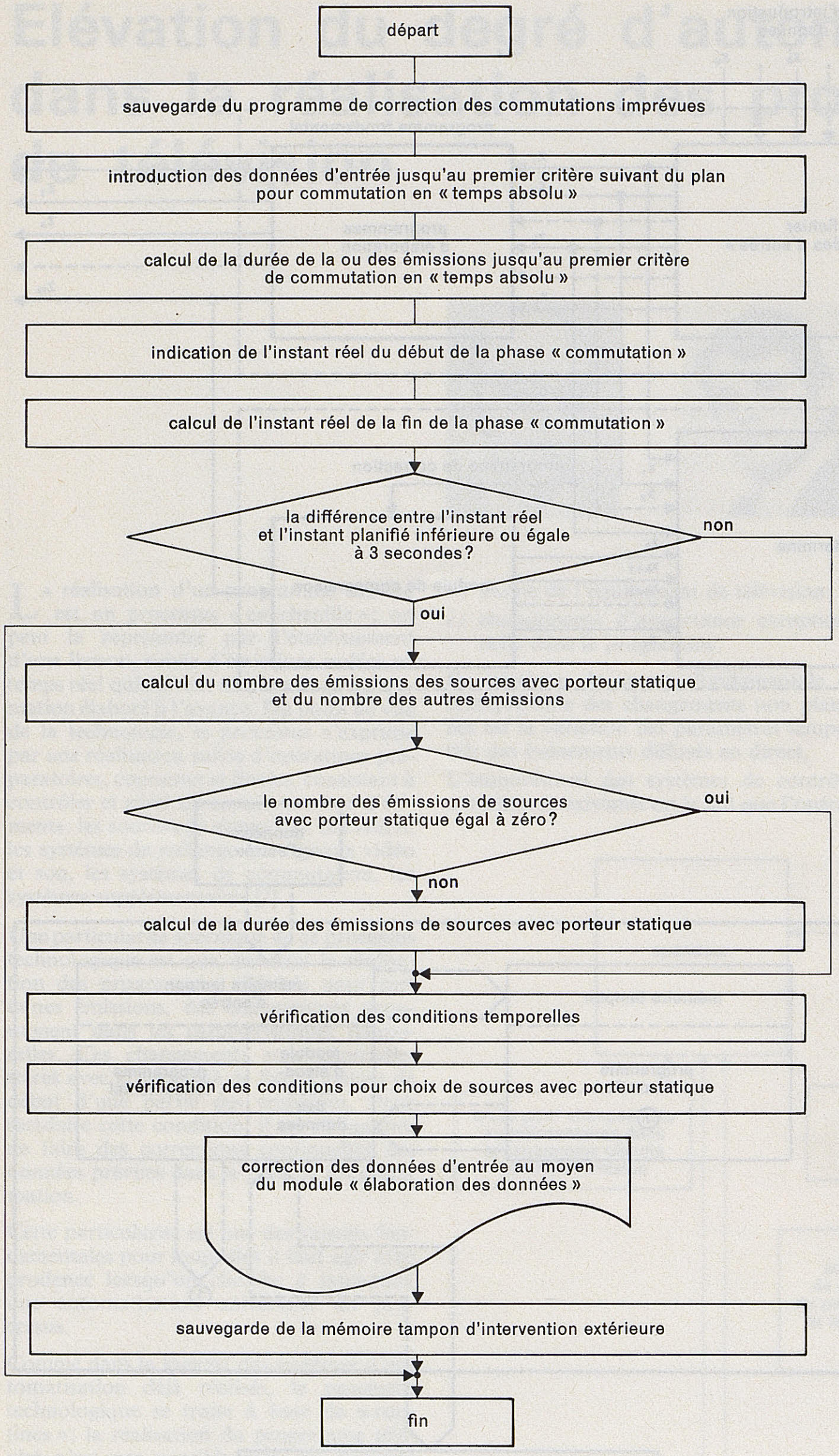


Figure 4 — Schéma de principe général du programme de correction

De cette manière, malgré le caractère accidentel des variations temporelles de la commutation, les décisions du programme de correction se réduisent à des fonctions de paramètres non accidentels qui définissent un modèle déterminé du processus [2].

Le programme de correction, synthétisé sur la base du modèle déterminé, offre des avantages essentiels par rapport aux procédés connus pour l'intervention de l'opérateur, à savoir:

1. Plus grande vitesse d'action, définie par la quantité ΔT

$$\Delta T = T_{or} - T_{w(n)}$$

où T_{or} est le temps de réaction de l'opérateur et $T_{w(n)} = n \times s$, n étant le nombre des opérations élémentaires de la machine et s la durée d'une de ces opérations.

2. Exclusion du facteur subjectif, d'où possibilité d'atteindre l'exactitude maximale dans la prise des décisions.

Le problème de la synthèse du programme de correction est résolu par les auteurs au moyen d'un processus d'élaboration de programme indépendant de la machine. Ce processus est généré comme une extension du programme fondamental, dans la machine électronique, pour chacun des systèmes automatisés existants [3].

Pour la réalisation du programme, on a tenu compte des critères et des conditions sur la base desquels on interprète des situations qui se présentent pendant une opération de gestion manuelle du processus, et des particularités du logiciel des systèmes automatisés déjà existants. En appliquant une correction aux données d'entrée, le programme généré a une influence indirecte sur le processus de gestion.

La figure 3 représente un schéma de principe des courants d'information obtenus après l'introduction du programme.

Le schéma le plus général de son algorithme est présenté à la figure 4.

Le programme est écrit en langage algorithmique PL/1 et il est expérimenté sur des ordinateurs électroniques IBM 360/40 et IBM 370/145.

Conclusion

Le programme de correction ainsi élaboré est unique en son genre. Il a un caractère universel et peut, moyennant une adaptation simple, être introduit dans tous les systèmes automatisés existants qui sont utilisés pour gérer la réalisation des programmes de télévision. Sa réalisation nécessite un minimum de mémoire (environ 4 K).

L'élaboration et l'introduction d'un tel programme s'inscrivent dans les efforts déployés pour automatiser plus complètement le processus de réalisation des programmes de télévision.

(Langue originale: français)

Références

[1] Sommerhäuser W., Bauschke H. et Zimmerman G.: *Prozessrechnergesteuerte Fernseh-Sendecontrolle beim SFB* (Commande du processus d'émission des programmes de télévision par ordinateur au SFB). *Franzis-Verlag*, Munich (1973)

[2] Martin F.: *Computer modeling and simulation* (Modélisation et simulation par ordinateur). John Wiley & Sons, New York-Londres-Sydney (1968)

[3] Deliski A. et Gueorguiev B.: « Programme de correction des courants de données d'entrée pour le contrôle automatique de la réalisation des programmes de télévision » — Fonds national de projets et de programmes, République Populaire de Bulgarie, n° *3001* (1979)

Radioamateurs

Un satellite d'amateur du Royaume-Uni

La *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) des Etats-Unis a accepté officiellement de lancer le premier satellite d'amateur britannique, l'*UOSAT*. Ce satellite constituera une charge utile secondaire à l'occasion du lancement de la mission d'exploration mésosphérique solaire; le lancement sera effectué au *Western Test Range* (Californie), la date prévue actuellement étant le 30 septembre 1981. UOSAT devrait être placé par une fusée *Thor-Delta* sur une orbite polaire circulaire, à 530 km d'altitude. La NASA a accepté de procéder au lancement en raison de la contribution que le satellite pourrait apporter à l'enseignement des sciences spatiales et à l'étude des phénomènes de la propagation radioélectrique.

UOSAT est construit actuellement à l'Université du Surrey. C'est une entreprise réalisée en collaboration étroite entre la *Radio Amateur Satellite Corporation* (AMSAT), l'*Amateur Satellite Organization* du Royaume-Uni (AMSAT-UK) et la *Radio Society of Great Britain* (RSGB). Les industries de l'électronique et des télécommunications et l'industrie spatiale du Royaume-Uni y apportent leur concours actif.

Le satellite aura des applications principalement éducatives. Il transportera une batterie de radiobalises à haute fréquence qui permettront aux radioamateurs et à des groupes scientifiques des écoles et des établissements universitaires d'étudier l'influence des variations de l'ionosphère sur la propagation des ondes. On prépare aussi d'autres expériences susceptibles d'intéresser la population scolaire et universitaire.

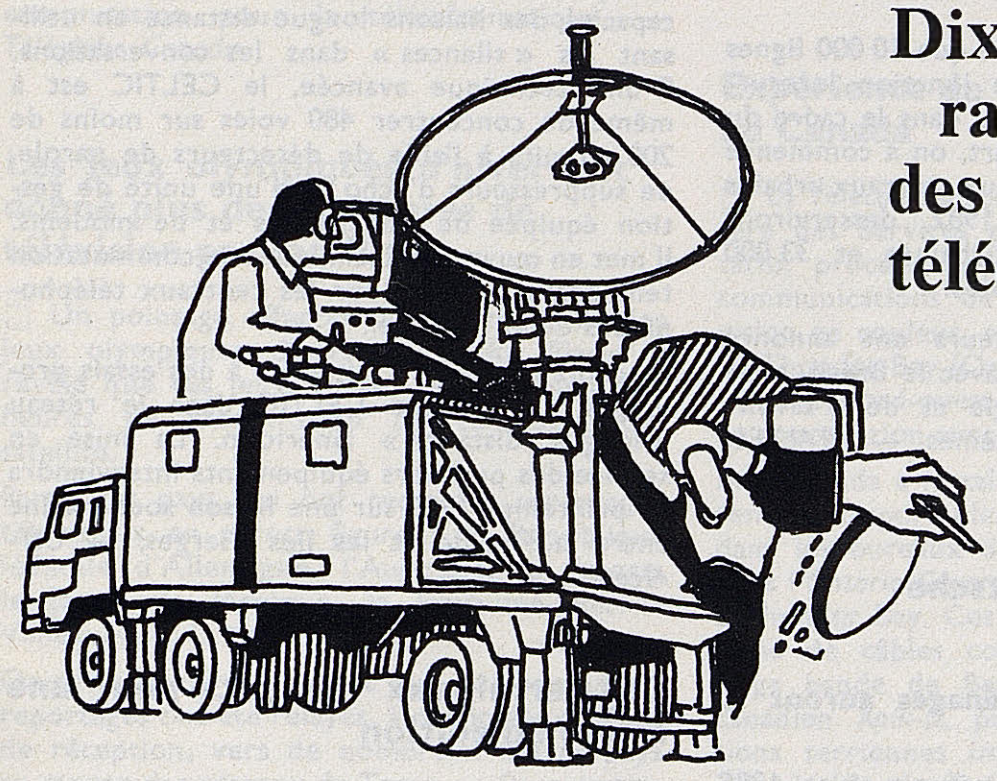
Il y a lieu de mentionner spécialement un appareil qui présentera probablement un très grand intérêt sur le plan scientifique. Il s'agit d'un magnétomètre « trois axes » qui devrait permettre d'étudier dans le détail les champs magnétiques dans les régions polaires. L'appareil sera construit au Centre spatial Goddard par un radioamateur très actif, Mario Acuna; ce sera une nouvelle version d'un appareil que ce radioamateur avait construit pour la mission *Voyager* vers Jupiter et qui avait donné d'excellents résultats.

On trouvera ci-après des renseignements sur l'état d'avancement du projet, qui progresse à un bon rythme (sauf indication contraire, les travaux sont effectués à l'Université du Surrey):

— la conception d'ensemble du système a été confirmée;
— la structure du satellite a été reconfigurée après analyse *(British Aerospace Dynamics Group)*;
— une étude a été effectuée pour déterminer la méthode la plus efficace de stabilisation du satellite;
— construction d'un prototype de micro-ordinateur à faible puissance *(Ferranti)*;
— un prototype de récepteur de télécommande a fonctionné en permanence pendant trois mois sans problèmes;
— construction d'un premier prototype de radiobalise, fonctionnant à 145 MHz;
— le projet *UK-6* a fait don de plusieurs panneaux solaire *(Science Research Council)*.
— *IARU, Région 1.*

Indicatif spécial pour la Journée mondiale des télécommunications

A l'occasion de la célébration prochaine de la Journée mondiale des télécommunications — qui marquera le 115e anniversaire de la fondation de l'Union à Paris, le 17 mai 1865 — la station d'amateur *4U1ITU* fonctionnera avec l'indicatif spécial *4U5ITU* pendant le mois de mai.



Dix-neuvième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

L'UIT a publié en mai 1980 le dix-neuvième rapport de l'Union internationale des télécommunications sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. Cette brochure illustrée d'environ 250 pages est mise en vente séparément au prix de 10 francs suisses l'exemplaire. Elle constitue un rapport sur les mesures prises dans le domaine de l'espace extra-atmosphérique par l'Union internationale des télécommunications depuis la présentation du dix-huitième rapport en 1979.

(inscrire une seule lettre par case)

Administration/Organisation/Compagnie/Nom:

16 [1] 17 ... 49

Nombre d'exemplaires:

Langue F E S

Adresse:

16 [2] 17 ... 49

Signature: ----------

Union internationale des télécommunications, CH-1211 Genève 20 (Suisse)

Nouvelles

L'Irlande adopte la commutation numérique

☐ L'Administration des postes et téléphones de l'Irlande a décidé d'adopter le système de commutation numérique électronique *E 10* de la Compagnie industrielle des télécommunications (CIT-Alcatel).

Le système E 10 a été choisi pour toutes les applications du réseau irlandais, aussi bien dans les centraux desservant les abonnés que dans les centres de transit.

Après une commande initiale de 100 millions de francs français passée à CIT-Alcatel et à la société irlandaise associée *Telectron Ltd.*, les contrats atteindront bientôt 400 millions de francs. Le premier central commandé pour le réseau irlandais sera mis en service dans un an au plus tard. Le programme global d'investissements des P&T de l'Irlande s'élève à 600 millions de livres irlandaises (5,3 milliards de francs), étalé sur une période de six ans. Une grande partie de ces investissements sera consacrée à l'achat du système E 10. — *CIT-Alcatel.*

Nouveaux centraux téléphoniques

☐ Trois pays qui utilisent déjà le système de commutation temporelle *E 10* ont passé de nouvelles commandes pour ce système. Il s'agit de la République Arabe du Yémen, de la Syrie et de Maurice.

La Syrie, en plus de la capitale, Damas, déjà équipée en centraux E 10, comptera quatre villes supplémentaires équipées de ce système. La société Syrcotel qui fabrique le système E 10 sous licence, vient de recevoir la commande de 28 000 lignes dont certains éléments seront produits dans son usine à Damas.

La République Arabe du Yémen a décidé d'ajouter 57 000 lignes temporelles à son réseau de télécommunications en cours d'installation, ce qui porte à plus de 83 000 lignes les contrats E 10 dans ce pays.

Enfin, à Maurice, la capacité du réseau temporel en place sera développé en particulier dans la capitale, Port-Louis.

Au total, ces trois commandes représentent plus de 200 millions de francs français. Elles portent à plus de 500 000 lignes le nombre de lignes E 10 installées ou en commande hors de France. — *CIT-Alcatel.*

Autriche: suppression de la taxe minimum pour les cabines téléphoniques publiques

☐ Dans le cadre de sa campagne pour améliorer le service fourni aux usagers, l'Administration autrichienne a supprimé, le 1er février dernier, la taxe minimum de 1 schilling qui était perçue jusque-là même pour les tentatives d'appel infructueuses faites dans les cabines téléphoniques publiques.

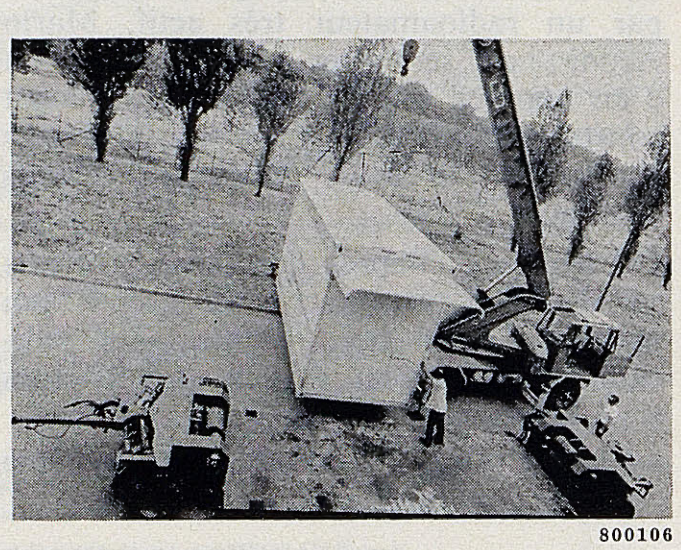
Désormais, les usagers payeront uniquement le nombre d'unités de taxe effectivement compté. — *Administration autrichienne.*

Service direct de télécommunication entre le Cameroun et les Etats-Unis

☐ *RCA Global Communications, Inc.* a établi une liaison transatlantique directe pour des services de télécommunication entre le Cameroun (Afrique occidentale) et les Etats-Unis. Il s'agit de services télex et de location de circuits, qui seront assurés directement par le relais d'un satellite *Intelsat-IV* de l'océan Atlantique. — *RCA.*

Etat d'avancement du programme Proteo

☐ Au cours d'une conférence de presse tenue récemment à Milan, en présence du sénateur Vittorino Colombo, ministre des Postes et Télécommunications de l'Italie, la *Società Italiana Telecomunicazioni* (ITALTEL) et la *Società Italiana Telecomunicazioni Siemens SpA* (SITS) ont présenté leur programme de fabrication pour le système de commutation électronique *Proteo.*



800106

Un central Proteo en conteneur

Les deux sociétés ont révélé que 10 000 lignes urbaines et 8000 lignes de jonction interurbaines ont déjà été installées dans le cadre du système Proteo. D'autre part, on a commencé la construction de 76 nouveaux centraux urbains et interurbains qui, en 1982, desserviront 110 000 nouvelles lignes urbaines et 33 000 nouveaux circuits interurbains.

Enfin, les deux constructeurs ont annoncé la conclusion d'un contrat avec le Brésil, pour un transfert de technologie et de « savoir-faire » concernant les systèmes. — *ITALTEL/SITS.*

Nouvelles de la Deutsche Bundespost...

... en 1985, 90% des ménages auront le téléphone

☐ La *Deutsche Bundespost* prévoit qu'en 1985 environ 90% des ménages de la République fédérale d'Allemagne auront un poste téléphonique. Le chiffre actuel est d'environ 70%; en 1960, il n'était que de 15%.

... service automatique pour 99% du trafic avec l'étranger

☐ Les abonnés de la Bundespost peuvent maintenant obtenir leurs communications internationales par sélection directe au cadran pour près de 99% de leur trafic. Pour l'Europe, le chiffre correspondant est 99,4%. Il y a quelques semaines, le service automatique a été étendu aux abonnés de l'Argentine, des Bahamas, de Chypre, d'Haïti et de la Libye. Les pays avec lesquels l'acheminement du trafic a été complètement automatisé sont donc maintenant au nombre de 61 (27 en Europe et 34 pour les autres continents). — *Deutsche Bundespost.*

France: réseau national de radiotéléphone automatique de voiture

☐ La Direction générale des télécommunications a retenu Thomson-CSF pour l'étude et la réalisation d'un nouveau système de radiotéléphone automatique de voiture qui permettra à terme la couverture de toute la France.

Aujourd'hui, le service du radiotéléphone automatique n'est ouvert que dans la région parisienne et dans les principales métropoles régionales. Les zones desservies sont encore géographiquement limitées et la capacité totale est inférieure à 10 000 abonnés.

Le nouveau système offrira aux usagers, dans sa phase finale, une couverture nationale continue qui leur permettra d'obtenir ou de recevoir automatiquement depuis leur voiture, où qu'ils soient en France, des communications urbaines, interurbaines et internationales. Ils bénéficieront également de tous les nouveaux services du réseau téléphonique.

A la fin de la prochaine décennie, plus de 100 000 abonnés en France devraient bénéficier de ce service. — *Thomson-CSF.*

L'AT&T adopte le système CELTIC

☐ L'*American Telephone and Telegraph Company* vient de commander un système CELTIC à la Compagnie industrielle des télécommunications (CIT-Alcaltel), France.

Le système CELTIC permet d'augmenter la capacité des liaisons longue distance en utilisant les « silences » dans les conversations. D'une technique avancée, le CELTIC est à même de concentrer 480 voies sur moins de 200 circuits à l'aide de détecteurs de parole, de suppresseurs d'écho et d'une unité de gestion équipée de calculateurs et de modems. Il met en œuvre les techniques de commutation temporelle utilisées sur les centraux téléphoniques de CIT-Alcatel.

Le choix de l'AT&T fait suite à des essais prolongés du système CELTIC dans le réseau « longue distance » américain. La mise en service des premiers équipements interviendra au printemps 1980 sur une liaison sous-marine entre la Floride et les îles Vierges. — *CIT-Alcatel.*

Des terminaux viewdata pour une maison d'édition

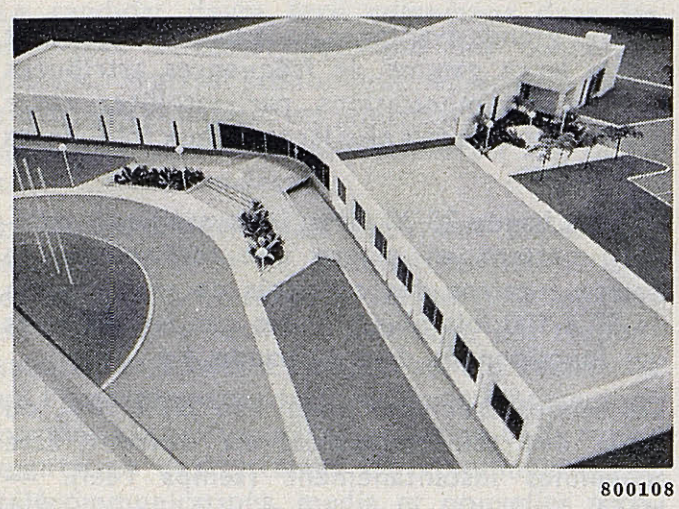
☐ *Philips' Telecommunicatie Industrie BV* vient de livrer 50 terminaux spéciaux viewdata à un département de la maison d'édition *Intermediaire* d'Amsterdam, *TVS (Applied Viewdata Systems).*

Il s'agit de terminaux du type *VISA*, terminal commercial spécialisé, mis au point et construit par *Pye TMC Limited* (membre du groupe Philips). Ce sont des appareils entièrement autonomes, équipés d'un modem incorporé et d'un clavier permettant la numérotation abrégée pour appeler l'ordinateur.

Philips a aussi fourni 60 de ces terminaux aux PTT des Pays-Bas pour un système viewdata expérimental en circuit fermé. — *Philips.*

Seconde tête de ligne télex internationale au Canada

☐ *Téléglobe Canada* a annoncé la mise à l'étude d'un projet de construction d'un centre international de commutation télex et téléinformatique à Scarborough, dans la banlieue de Toronto.



800108

Maquette du second centre tête de ligne télex international du Canada, qui sera implanté à Scarborough

Venant compléter un premier centre télex établi à Montréal, la nouvelle tête de ligne, qui coûtera 6 millions de dollars canadiens, améliorera la fiabilité du réseau grâce à une diversification des acheminements possibles et répondra à l'accroissement de la demande de services télex dans la partie centrale de l'Ontario. Les usagers disposeront pour la première fois de liaisons directes de Toronto vers le Royaume-Uni, la France, la République fédérale d'Allemagne, l'Italie, Hongkong, le Japon, l'Australie, la Suisse, la Suède et le Brésil. Actuellement, toutes les communications télex internationales transitent par Montréal.

Le nouveau centre, dont le bâtiment couvrira 1900 m², devrait être exploitable au printemps 1981 pour le service de commutation télex. Il sera équipé ultérieurement en moyens de commutation pour la téléinformatique. — *Téléglobe Canada.*

Les Jeux olympiques d'hiver ont donné plus de 400 heures de télévision par satellite

☐ Un pointage effectué après la clôture des Jeux olympiques d'hiver de Lake Placid a révélé que ces jeux avaient donné lieu à 448 heures de transmission de télévision par satellite.

Parmi les pays qui ont reçu des reportages télévisuels en direct figurent la République fédérale d'Allemagne, l'Australie, la France, le Japon, le Mexique, le Royaume-Uni, le Venezuela et la Yougoslavie.

On croit savoir cependant que nombre de ces reportages ont été relayés, à partir des stations de réception, vers de nombreux autres pays au moyen des réseaux de Terre. — *Organisation internationale de télécommunications par satellites.*

Argentine: première liaison en câble optique

☐ L'*Empresa Nacional de Telecomunicaciones* (ENTEL) a mis en service la première liaison par transmission optique de l'Argentine. Il s'agit d'un système de transmission du mode numérique installé par *Siemens AG* au moyen d'un câble optique de 3700 km de longueur, qui relie l'un à l'autre les centraux locaux d'Androgué et de Burzaco à Buenos Aires. Indépendamment de la prestation du service, ENTEL compte utiliser aussi ce système en câble optique pour acquérir de l'expérience en vue de futurs projets à réaliser dans la même technique.

Le câble, d'un diamètre de 7 mm, a été posé dans une conduite pour câble existante. Il contient deux fibres en silice fondue à gradation d'indice, de 0,13 mm de diamètre, reposant chacune dans un tube en plastique de 1 mm de diamètre environ. Ces deux tubes sont toronnés avec deux fils en acier, pour éviter la formation de coques, et avec des éléments en filament de plastique, pour compenser les déformations. L'enveloppe extérieure du câble est en matière plastique. L'affaiblissement global de la liaison est inférieur à 20 dB; la liaison se compose de quatre longueurs jointes deux à deux dans des manchons de serrage en plastique, les fibres en verre ayant été préalablement jointes par fusion au moyen d'outils portatifs. Actuellement, l'installation transmet simultanément 30 conversations téléphoniques en multiplexage par répartition dans le temps. — *Siemens.*

Initiative pour faire progresser la recherche sur les fibres optiques

☐ Le *Post Office* du Royaume-Uni a pris une initiative pour encourager la recherche dans le domaine des communications optiques; il financera une chaire universitaire pour cette discipline à l'Université de Southampton. Le premier titulaire de cette nouvelle chaire sera le professeur Alec Gambling, qui dirigeait précédemment le Département d'électronique de cette université.

Par ailleurs, le Dr John Midwinter, responsable en chef des études sur les communications optiques au centre de recherches de Martlesham Heath du Post Office, a été nommé lecteur à l'Université de Southampton. — *Post Office du Royaume-Uni.*

Expérience de téléconférence au Canada

☐ La *Telecommunication Services Branch*, ministère des Services gouvernementaux de l'Ontario, procède actuellement à des essais de communications de téléconférence avec télévision en couleur, entre Toronto et la localité de Thunder Bay (Ontario), à 1386 km en direction du nord-ouest. Ces essais sont effectués en coopération avec *Bell Canada.*

Bell Canada a installé des systèmes de conférence transportables dans des centres pilotes, dans les bureaux du ministère à Toronto et dans l'*Ontario Government Consolidated Building*, à Thunder Bay. Ces centres sont reliés au système de câbles coaxiaux du réseau local à large bande de Bell Canada, et au satellite canadien *Anik-B*, par l'intermédiaire de stations terriennes implantées à Toronto et à Thunder Bay. — *Bell Canada.*

La nouvelle liaison Canada—Royaume-Uni réduit le coût des services de transmission de données

☐ Téléglobe Canada annonce l'inauguration d'un nouveau service public de téléinformatique qui entraînera une baisse sensible du coût de la transmission de données entre le Canada et le Royaume-Uni.

Ce service, le premier d'une série de services internationaux de transmission de données, qui sera lancé par Téléglobe Canada sous la marque déposée *Globedat*, assurera l'interconnexion des réseaux publics canadiens et étrangers de téléinformatique qui utilisent la technique de commutation par paquets et la technique de commutation de circuits.

Globedat reliera le service à commutation par paquets du Royaume-Uni aux services *Datapac* du Réseau téléphonique transcanadien (RTT) et *Infoswitch* des Télécommunications Canadien National/Canadien Pacifique, par l'entremise du centre international de commutation par paquets de Téléglobe, situé à Montréal.

Les coûts d'utilisation sont établis en fonction du volume de données transmises et de la durée de la communication. — *Téléglobe Canada.*

Une nouvelle station terrienne en Norvège

☐ L'une des stations terriennes les plus septentrionales du monde, qui a été inaugurée récemment par l'Administration norvégienne des télécommunications, lui a été fournie par la société *A/S Elektrisk Bureau Telecommunication Systems.* Située à Isfjord dans l'île de Spitzberg (archipel de Svalbard), à 78,02° de latitude nord, elle est connectée au *NORSAT*, le système à satellites national de la Norvège. Celle-ci est le seul pays de l'Europe occidentale à exploiter un tel système. Les communications originaires de Longyearbyen, ville principale de l'archipel, sont dorénavant transmises par faisceau hertzien jusqu'à la station terrienne d'Isfjord, d'où elles empruntent le secteur spatial pour atteindre la station terrienne de Eik (Rogaland) sur le continent.

La nouvelle station a pour l'instant une capacité de 12 voies téléphoniques, 12 voies télex et 2 voies de données. — *Elektrisk Bureau.*

Commande de stations terriennes numériques pour un réseau de télécommunications d'entreprises

☐ L'*American Satellite Corporation* a passé commande à *Scientific-Atlanta, Inc.* pour la fourniture de cinq stations terriennes numériques et de l'équipement électronique correspondant. Ce marché, d'un montant supérieur à 1 million de dollars des Etats-Unis, est le premier à avoir été conclu dans le cadre d'un récent protocole d'accord aux termes duquel Scientific-Atlanta devient le fournisseur de telles stations pour l'équipement du service d'échange de données par satellite (SDX) que l'American Satellite offre aux entreprises privées des Etats-Unis.

Les stations terriennes numériques, dont l'antenne a un diamètre de 10 m, peuvent débiter chacune jusqu'à un maximum de 56 kbit/s.

On escompte que les communications inter-entreprises par satellite donneront lieu aux Etats-Unis, dans la décennie qui s'ouvre, à l'un des marchés à croissance la plus rapide. — *Scientific-Atlanta.*

Liaisons hertziennes au Congo

☐ Le réseau hertzien Brazzaville—Ouesso—Impfondo, assurant la transmission de la téléphonie et de la télévision dans toute la partie nord du Congo, a été inauguré à l'occasion de la fête nationale sous la présidence du chef de l'Etat, le colonel Denis Sassou Nguesso.

Les villes de Brazzaville, Djambala, Gambona, Owando, Makoua, Ouesso et Impfondo sont désormais reliées par un réseau de téléphonie automatique. Les programmes de télévision en provenance de Brazzaville sont diffusés à partir des émetteurs d'Ouesso et d'Owando, fournis par la société LGT, filiale de Thomson-CSF.

Cette liaison de 21 stations réparties sur 950 km est équipée de faisceaux hertziens Thomson-CSF. Le dernier bond est une liaison troposphérique. — *Thomson-CSF.*

Fin des essais du secteur spatial maritime pour la Chine

☐ Selon *RCA Global Communications, Inc.*, qui agissait en qualité de coordonnateur, un programme expérimental mené pour le compte de la Chine sur le service mobile maritime par satellite a été couronné de succès.

Ce programme, qui était destiné à évaluer l'efficacité de l'utilisation du système à satellites *Marisat* par la Chine, comprenait une série d'essais sur les services télex, téléphonique, de données et de fac-similé dans toutes sortes de relations navire-côtière, côtière-navire et navire-navire.

Avant de prendre part au système Marisat, la Chine se propose d'engager un programme officiel de formation au Marisat.

Les résultats expérimentaux ont été dépouillés par l'Institut chinois du génie des télécommunications et par la Compagnie chinoise d'ingénierie électronique. C'est la *Magnavox Corporation* qui avait fourni les terminaux de navire Marisat utilisés pour les essais. — *RCA.*

Equipement de commutation électronique destiné au centre RSFTA du Koweït

☐ La Direction générale de l'Aviation civile du Koweït a commandé à *Philips' Telecommunicatie Industrie BV* un équipement de commutation de messages et de données AEROPP à commande par programme enregistré, qui sera installé dans le centre que son réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques possède à l'aéroport international de Koweït. L'installation devrait être achevée en novembre 1980. Le montant de ce marché s'élève approximativement à 1,2 million de dollars des Etats-Unis. — *Philips.*

Le Canada va participer au développement du satellite « L-Sat »

☐ Le gouvernement canadien a autorisé son ministère des Communications à participer à la totalité de la phase conceptuelle d'un programme de mise au point du futur satellite lourd polyvalent *L-Sat* de l'Agence spatiale européenne (voir le *Journal des télécommunications* de mars 1980, page 174).

Les dépenses canadiennes pourraient s'élever à 2 millions de dollars canadiens, soit environ 10% du coût total de cette première phase.

La participation canadienne au programme L-Sat permettra de mettre à la disposition de l'industrie canadienne un satellite lourd capable d'emporter des charges utiles pour de futures expériences en télécommunications, comme la radiodiffusion directe par satellite. — *Ministère des Communications du Canada.*

Dépôt d'une demande de lancement d'un « Satcom-3 » de remplacement

☐ *RCA American Communications, Inc.* a déposé auprès de la *Federal Communications Commission* (FCC) des Etats-Unis une demande d'autorisation pour le lancement d'un satellite *Satcom-3* destiné à remplacer celui qui s'était perdu le 10 décembre 1979, peu de temps après la mise à feu de son moteur d'apogée. Le nouveau Satcom-3, qui serait placé dans une position à 132° de longitude ouest, servirait à relayer des émissions de télévision câblodiffusées.

La FCC a été informée par RCA Americom de son intention d'améliorer son système d'engin spatial de façon à permettre le rétablissement en orbite de ses satellites *Satcom-IV* en cas de défaillance de leur émetteur-récepteur.

La société escompte lancer le Satcom-3 de remplacement en juin 1981 et son Satcom-IV en octobre 1981. — *RCA.*

Matériel de télécommunication de secours pour le Pakistan

☐ L'Administration pakistanaise des télécommunications a passé à la société *A/S Elektrisk Bureau Telecommunication Systems* de la Norvège une commande d'une valeur de 18 millions de couronnes pour la fourniture de 15 terminaux de télécommunications de secours prêts à fonctionner, installés dans 15 automobiles Land Rover à quatre roues motrices. Chaque terminal a une capacité de 24 voies téléphoniques et une portée de 50 à 80 km. Ces centres mobiles de télécommunication sont destinés à établir immédiatement des liaisons en cas d'inondation ou autre catastrophe naturelle, afin de rendre plus efficaces les opérations de sauvetage et de secours. — *Elektrisk Bureau.*

On prévoit que la demande de télécommunications sera multipliée par cinq d'ici à l'an 2000

☐ Des études récentes montrent que la demande de services de télécommunication aux Etats-Unis aura été multipliée par cinq à la fin du siècle. Les secteurs où l'expansion sera la plus forte sont la télévision par satellite et les transmissions de données.

Ces études ont été faites par la *US Telephone and Telegraph Corporation* de New York et par la *Western Union Corporation*, pour le compte de la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) des Etats-Unis. Elles font apparaître une prédominance de la demande pour les services téléphoniques traditionnels: service interurbain et service sur lignes privées.

Aux environs de l'an 2000, les satellites pourraient transmettre un quart de tout le trafic téléphonique à grande distance et la moitié du trafic de données et du trafic vidéo.

Ces études sont le résultat de la décision, annoncée récemment par la NASA, de renouveler les programmes de recherche et d'études technologiques sur les télécommunications de pointe par satellite. Les nouveaux programmes viseront essentiellement à développer la technologie nécessaire à l'utilisation commerciale de la bande de fréquences 20/30 GHz au cours des deux prochaines décennies, dans de bonnes conditions de rentabilité et d'économie du spectre. Cette bande n'a pas encore été utilisée aux Etats-Unis.

Les études commandées par la NASA ont été achevées récemment. Elles montrent qu'au début des années 1990 la demande accrue de services à grande distance aura saturé la capacité de transmission par satellite à l'intérieur des Etats-Unis, dans les bandes 4-6 et 11-14 GHz. Pour faire face à cette accélération prévue de la demande, on aura besoin de satellites susceptibles d'une utilisation plus souple, de plus grande capacité et capables de fonctionner dans la bande 20/30 GHz en même temps que dans les bandes employées actuellement.

Un des grands avantages de la bande 20/30 GHz est la large gamme de fréquences attribuées aux télécommunications par satellite; cette gamme est cinq fois plus large qu'aux fréquences plus basses.

Dans la bande 20/30 GHz, les systèmes à satellites mettant en œuvre une technologie de pointe auraient des capacités de transmission de 50 à 100 fois plus grandes que les systèmes qui fonctionnent dans la bande 4-6 GHz.

Les études concluent qu'en l'an 2000 90% du trafic des télécommunications devront être acheminés instantanément (temps réel). — *NASA.*

La hausse du coût des métaux précieux provoque une augmentation des prix des composants électroniques

☐ Le groupe des produits électroniques de *Beckman Instruments*, fournisseur de composants électroniques passifs, augmente les prix de ses gammes de potentiomètres et de réseaux de résistance pour compenser la hausse du coût de l'or, de l'argent et des autres métaux précieux utilisés dans leur fabrication. Les augmentations annoncées vont de 5 à 30%. — *Comark Europe.*

Création d'une association groupant les gestionnaires des télécommunications

☐ On a créé au Royaume-Uni une association professionnelle dont les membres sont les responsables, dans des entreprises industrielles ou commerciales, de tout ce qui relève des télécommunications mettant en œuvre la micro-électronique.

Ce nouvel organisme, *The Telecommunications Managers Association* (TMA), qui fait partie de l'*Institute of Administrative Management* (Institut de gestion administrative), manifeste par son existence l'importance croissante que les télécommunications et leurs gestionnaires prennent dans les entreprises de ce pays.

Jusqu'à une époque récente, les télécommunications utilisées dans les entreprises se bornaient à la téléphonie et au télex. Aujourd'hui, les techniques modernes mettent à leur disposition un vaste éventail de nouveaux services et de nouveaux moyens tels que le fac-similé, le courrier électronique, le traitement de textes, toutes sortes de moyens pour répartir les calculs électroniques, la télédocumentation sur écran, les conférences en visiophonie et les nombreux et divers services offerts par les centraux téléphoniques à commande par ordinateur.

Dans une entreprise, le gestionnaire des télécommunications a pour rôle d'en faire comprendre au conseil d'administration et à la haute direction les implications techniques, financières et sociales et de constituer un agent de liaison au niveau cadre entre sa société, l'administration des télécommunications de son pays et les fournisseurs du matériel à acquérir pour appliquer les nouvelles techniques. — *TMA.*

Poste vacant au MIT: politique des communications

☐ Le *Massachusetts Institute of Technology* met au concours un poste dans sa section de politique des communications. Le titulaire travaillera en liaison avec un département et dans le cadre du programme de recherche du MIT en matière de politique des communications. Le candidat devra être compétent dans les domaines suivants: politique des communications, analyse économique et science politique. Ces compétences pourront s'étendre aux questions purement américaines ou aux questions internationales.

Le candidat devra déjà avoir une expérience dans le domaine de l'emploi considéré. Une expérience acquise dans les services officiels ou l'industrie serait un avantage. Les responsabilités attachées à l'emploi sont la recherche et l'enseignement dans les questions se rapportant à la politique d'organisation et de réglementation des systèmes de communications: télécommunications, media et nouvelles technologies des communications.

Les recherches pourront porter sur des questions de réglementation concernant les moyens de communications dans le contexte des mutations technologiques, les conséquences sociales de ces mutations dans le domaine des communications, etc.

Le grade attaché à cet emploi est du niveau subalterne ou moyen. Les candidatures doivent être adressées au: « Professor Nazli Choucri, Personnel Committee, Department of Political Science, MIT, E53-490, Cambridge, Massachusetts 02139 (Etats-Unis) ». — *MIT.*

Mutations...

... en Afghanistan

☐ Le lieutenant-colonel Mohammed Aslam Watanjar a été nommé ministre des Communications.

M. Hayatullah Nasser a été nommé président du *Planning Department*, en remplacement de M. Ghaussuddin Tasmim.

... au Pakistan

☐ M. Yusuf Reza a été nommé directeur général du *Pakistan Telegraph and Telephone Department*, en remplacement de M. S. A. Siddiqi.

... à la KDD

☐ M. Teru Hidaka a été élu président du *Board of Directors* et M. Motoichi Masuda a été élu président de la *Kokusai Denshi Denwa Co., Ltd.*

En bref...

☐ *Radiográfica Costarricense SA* (RACSA), l'administration du Costa Rica responsable de l'exploitation télex, a conclu avec *Philips Elektronikindustrier AB* (PEAB), filiale suédoise de *Philips*, un marché pour la fourniture de **500 terminaux télex électroniques.** Le montant de la commande est d'environ 1,5 million de dollars des Etats-Unis. — *Philips.*

☐ On a **mis en service** dernièrement à Buenos Aires le **central « Constanera », de type EWS.** C'est le premier central téléphonique public en Argentine qui fonctionne avec commande par programme enregistré. — *Siemens.*

☐ Un **système de vote électronique** fonctionne depuis quelque temps au Parlement européen de Strasbourg. Il suffit maintenant de quelques minutes pour connaître tous les détails du résultat de chaque scrutin.

Le système effectue immédiatement le décompte des voix, détecte les votes non valables et transmet les résultats sur un écran de visualisation qui se trouve à la tribune présidentielle et, sur demande, sur des tableaux répartis dans toute la salle du Parlement; enfin, il imprime les résultats du vote.

Le système a été fourni par *Olivetti.* — Olivetti.

☐ Le *Post Office* du Royaume-Uni a passé une commande à *GEC Telecommunications Limited* pour des **équipements de multiplexage numérique** d'une valeur de 700 000 livres sterling.

Après l'exécution de ces commandes, chaque central interurbain numérique du Post Office fonctionnant sur une artère principale sera doté d'un équipement de multiplexage numérique GEC. Cet équipement regroupe des signaux individuels pour former un signal numérique composite transmis à 120 Mbit/s et équivalant à 1680 circuits téléphoniques. Après transmission sur des systèmes en ligne à 120 Mbit/s, l'équipement restitue les signaux composants à la réception. — *GEC.*

☐ La Compagnie industrielle des télécommunications (CIT-Alcatel), filiale du Groupe CGE, vient de conclure avec le groupe britannique *Vickers* un accord aux termes duquel elle lui rachète l'ensemble des activités de bureautique de *Roneo-Vickers* groupées au sein de *Roneo-Vickers Office Equipment Group.*

☐ CIT-Alcatel et Thomson-CSF agissant conjointement se sont mis d'accord pour prendre le contrôle de la société Locatel. Elles ont l'intention de développer le réseau de location de matériel télévisuel qui est à la base de l'activité de cette société en l'élargissant aux produits et aux services du domaine de la télématique. Cette opération s'inscrit dans le cadre de la politique menée par la France, sous l'impulsion de l'Administration des PTT, pour prendre une place de premier plan sur ce marché appelé à connaître une forte expansion au cours des prochaines années. — *CIT-Alcatel.*

☐ Pour faire face à l'expansion de ses activités et permettre sa croissance dans l'avenir, la firme *BNR INC. (Bell-Northern Research)* a mis en construction récemment à Mountain View (Californie) un bâtiment de deux étages d'une superficie de 15 000 m², qui devrait être achevé au milieu de 1980. Le nouveau bâtiment est prévu pour un effectif maximum d'environ 700 employés.

BNR INC. est une filiale entièrement contrôlée de Recherches Bell-Northern, Canada. — *BNR INC.*

☐ La société américaine *Warner Amex Cable Communications* a passé une nouvelle commande à *Pioneer Electronic Corporation* (Japon) pour 100 000 récepteurs de télévision par câble. Le montant de la commande est d'environ 5 milliards de yens. — *Pioneer News.*

☐ Le **marché mondial des appareils d'essai automatiques** atteindra le chiffre de 942 millions de dollars des Etats-Unis en 1984, ce qui représente un taux de croissance annuel brut de 9,6%. Cela correspond à un ralentissement du taux de croissance, qui était de 17% pendant la période de 1973-1979, selon une analyse de l'industrie de ces appareils, rendue publique par *Creative Strategies International.* — CSI.

☐ *Ulster Television*, la chaîne de télévision indépendante d'Irlande du Nord, a commandé un **véhicule de reportage** à *Sony Broadcast Ltd.* — Sony.

Informations techniques

Installation du premier câble téléphonique sous-marin à fibres optiques en eaux profondes

☐ La firme *Standard Telephone and Cables Limited* (STC) a achevé les essais d'installation sur le premier câble de télécommunication sous-marin à fibres optiques.

Le tronçon de câble essayé, d'une longueur de 9,5 km, a été posé par le câblier *Iris* du *Post Office* du Royaume-Uni, dans le loch Fyne, sur la côte ouest de l'Ecosse. Les eaux marines relativement profondes du loch sont caractéristiques de la région de la mer du Nord dans laquelle les premiers systèmes de ce type seront probablement mis en service commercial.

En même temps que le câble, on a posé un coffret de répéteur. Celui-ci sera équipé ultérieurement des appareils électroniques nécessaires.

Le câble équipera un système de transmission numérique qui sera capable de transmettre des signaux téléphoniques, des signaux de télévision et des données.

Le câble a été conçu et fabriqué dans l'usine de câbles de Southampton, qui dépend de la division « Systèmes sous-marins» de la STC. Il contient six fibres optiques, avec une armure classique.

Il faudra plusieurs années pour mettre au point la technologie permettant d'obtenir la haute fiabilité requise des systèmes en câble sous-marin. Le but recherché est de produire des systèmes de grande capacité, compatibles avec les réseaux numériques qui sont en expansion dans le monde entier, et pour un coût inférieur à celui des systèmes analogiques actuellement en service. — *STC.*

Guide pour les fibres optiques à gradient d'indice

☐ *Probe Research, Inc.* vient de publier une étude exhaustive sur les fibres optiques à gradient d'indice.

Cette étude analyse les 78 modèles différents de fibres à gradient d'indice commercialisés actuellement. Des tableaux très clairs fournissent sur le champ les réponses aux questions qu'on peut se poser au sujet des paramètres des fibres, tels que l'affaiblissement, la largeur de bande, l'ouverture numérique, le prix, le diamètre du cœur et la méthode de fabrication — au total 16 paramètres — pour chacun des fibres.

En plus de ces tableaux et du texte explicatif, ce guide de 60 pages contient trois sections spéciales:

1. Une étude informatique qui révèle quelles sont les fibres dont le prix pourrait être surestimé ou sous-estimé.

2. Un exposé sur la manière de faire une évaluation des fibres optiques; il s'agit d'une analyse sur les divergences telles que la macrocourbure et la microcourbure, la différence de largeur de bande et la limitation de l'espace de phase.

3. Un exposé sur les progrès les plus récents de la technique des fibres.

On peut se procurer cette étude, intitulée *Graded index optical fibers — a complete guide,*

au prix de 95 dollars, auprès de: « Probe Research, Inc., PO Box 251, Millburn, New Jersey 07041 (Etats-Unis)». Tél.: (212) 732-5417 ou (201) 376-7730. — *Probe Research.*

Systèmes d'énergie solaire pour les zones rurales

☐ La *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) des Etats-Unis a octroyé à la division « Espace» de la *General Electric Company* un contrat pour l'étude et la construction de prototypes de systèmes d'énergie solaire, pour l'alimentation en énergie électrique de petites agglomérations et de zones rurales.

Ce contrat, d'une durée de 16 mois, prévoit une dépense de 1,2 million de dollars des Etats-Unis. Il constitue la seconde partie d'un programme en deux étapes pour la mise au point d'un concentrateur de rayonnement solaire de prix modique.

La General Electric construira trois concentrateurs paraboliques d'énergie thermique solaire. Chacun de ces concentrateurs, de 12 m de diamètre, sera doté d'un mécanisme lui permettant de suivre le Soleil.

Un concentrateur de ce type focalise le rayonnement solaire, après réflexion optique, sur un dispositif central qui absorbe l'énergie thermique et qui est relié à un moteur-générateur actionné par l'énergie thermique. Les absorbeurs de chaleur et les moteurs-générateurs destinés à cette application font l'objet d'autres contrats. — *NASA.*

Des marchés pour l'étude et la réalisation de puissantes turbogénératrices éoliennes

☐ Dans le cadre d'un programme financé par le ministère de l'Energie, la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) des Etats-Unis a retenu la *Boeing Co.* et la *General Electric Co.* pour négocier avec elles des marchés pour l'étude, la construction, l'installation et l'essai de turbogénératrices éoliennes perfectionnées, d'une puissance de plusieurs mégawatts.

Si les objectifs de ce programme de réalisation étaient atteints et qu'on pouvait fabriquer en grande série les machines ainsi réalisées, elles produiraient du courant électrique à un coût de revient comparable avec celui que permettent les sources d'énergie classiques.

Des négociations sont déjà engagées par la NASA avec la General Electric et Boeing en vue de leur passer des marchés, chacun d'un montant compris entre 15 et 20 millions de dollars des Etats-Unis, pour la fourniture de machines de 4 MW dont les aubages auront un diamètre d'au moins 91 m.

Ces éoliennes sont destinées à être installées en des lieux où le vent souffle à une vitesse moyenne annuelle de 23 km/h. — *NASA.*

Achèvement de l'étude sur les petites plates-formes autonomes « Spacelab »

☐ Le *British Aerospace Dynamics Group* vient d'achever une étude de conception, pour le compte de l'Agence spatiale européenne, afin d'évaluer la faisabilité des petites plates-formes *Spacelab* comme structure de base d'un engin spatial polyvalent à vol autonome, ou comme éléments d'une station spatiale.

Les résultats de l'étude montrent que ces petites plates-formes Spacelab, équipées des sous-systèmes nécessaires, pourraient constituer une plate-forme spatiale économique d'usage général, utile pour les projets spatiaux.

British Aerospace a conçu et mis au point, et fournit maintenant ces petites plates-formes pour le Laboratoire spatial européen; elles seront mises en orbite par la Navette spatiale de la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) des Etats-Unis. Après la mise au point de la plate-forme pour cette application, il est possible maintenant de l'équiper des sous-systèmes nécessaires pour lui permettre de transporter des charges utiles et de fonctionner comme un engin spatial autonome.

Les applications envisagées sont l'astronomie, l'observation de la Terre et les recherches sur le rayonnement cosmique, à quoi s'ajouteraient de nombreuses autres études scientifiques, dont beaucoup pourraient être effectuées simultanément au cours du même vol.

La plate-forme pourrait emporter des charges utiles allant jusqu'à 4000 kg, mais des charges de 1000 à 2000 kg seraient plus courantes. Une puissance électrique de 3 kW pourrait être fournie à l'équipement de la mission.

On a aussi étudié une deuxième forme d'application de la plate-forme Spacelab, à savoir son utilisation comme station spatiale.

L'équipement expérimental monté sur les plates-formes serait transporté par la Navette, qui opérerait un rendez-vous avec un module d'alimentation déjà en orbite, auquel la station spatiale serait arrimée. La NASA a proposé de mettre en orbite pour cette opération, en 1984-1985, un module fournissant une puissance de 25 kW. Après l'exécution des expériences, la station spatiale serait détachée et renvoyée sur Terre au moyen de la Navette.

La plate-forme Spacelab est une structure en forme de U, de 2,93 m de long sur 4,35 m de large et 2,24 m de haut, munie de 24 points de fixation pour des charges concentrées lourdes et de 576 autres points de fixation pour des charges plus légères. Pour le fonctionnement autonome comme engin spatial, la plate-forme devrait être dotée des sous-systèmes suivants: commande d'orientation et d'orbite; module de commande et de traitement de données; réseau de conditionnement et de distribution d'énergie. En raison de sa forme particulière, la plate-forme peut transporter des charges utiles volumineuses et fournir aux équipements installés un grand angle de vision dans l'espace.

Si nécessaire, on pourrait construire, pour des applications particulières, des plates-formes deux fois ou quatre fois plus petites.

Les plates-formes Spacelab actuelles ont été conçues pour une durée de vie de dix ans, pendant laquelle elles effectueraient 50 missions. — *British Aerospace.*

Essai d'un nouveau système de transmission vidéo à canal dédoublé

☐ Un nouveau système de transmission vidéo à canal dédoublé permet de remédier à la rareté des attributions de fréquence aux services à hyperfréquences. Son modèle expérimental, qui a été réalisé conjointement par la *RCA American Communications, Inc.* et des ingénieurs du Centre de recherche David Sarnoff près de Princeton (New Jersey, Etats-Unis), comprend *deux* canaux vidéo dans une bande de fréquences primitivement assignée pour *un* seul canal. Il est actuellement à l'essai sur une liaison en faisceau herzien hyperfréquences que RCA exploite entre la ville de New York et sa station terrienne de Vernon Valley (New Jersey).

C'est justement l'usage croissant de satellites pour diffuser les signaux de télévision qui a accéléré la raréfaction des attributions de fréquence, surtout dans les agglomérations urbaines.

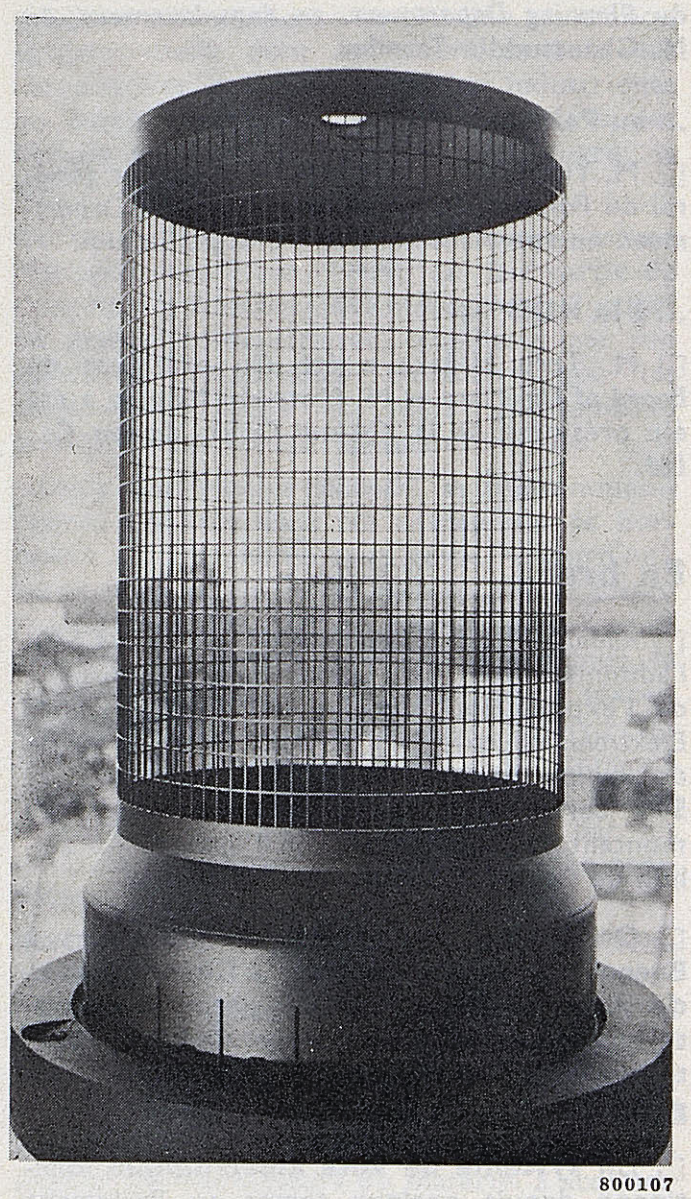
La possibilité d'établir deux canaux vidéo dans une bande de fréquences qui n'en pouvait antérieurement loger qu'un seul permettra aux utilisateurs de doubler la capacité de leurs installations de transmission vidéo de Terre sans que cela augmente pour autant leurs besoins en attributions de fréquence.

On rapporte que les caractéristiques de fonctionnement du nouveau système sont comparables avec celles que permettent d'obtenir les techniques de transmission traditionnelles. Les images de télévision qu'il fournit sont de haute qualité et satisfont aux exigences des exploitants de la télédiffusion par câble. — *RCA.*

Grilles de tubes électroniques en graphite — découpage des perforations au rayon laser

☐ Les tétrodes des émetteurs radioélectriques peuvent être assimilées à des centrales électriques miniatures. Les plus grandes d'entre elles fournissent des puissances de 1000 kW et même plus. Les cathodes sont portées à une température d'environ 2000 K et les grilles de commande ne sont guère moins chaudes. Il faut des formes de réalisation spéciales pour supporter de telles contraintes thermiques. *Siemens AG* utilise pour cela un matériau qui est obtenu par pyrolyse d'hydrocarbures et déposé sous la forme d'éléments cylindriques pouvant atteindre la taille d'une corbeille à papier. La structure de la grille proprement dite est réalisée par application de rayons laser. On obtient ainsi des barres de graphite épaisses seulement de quelques dixièmes de millimètre.

Le méthane est un des hydrocarbures à partir desquels on peut obtenir des grilles en graphite de bonne qualité. On décompose tout d'abord le gaz à 1900 K ou à des températures plus élevées, ce qui donne du graphite solide qui peut être déposé sur un corps cylindrique



800107

Grille de tube électronique fabriquée en graphite

creux. On sépare soigneusement la couche de graphite de la surface de ce corps, ce qui donne la structure de base complète de la grille en graphite. Un faisceau laser découpe les perforations dans la paroi de la grille. Cet instrument optique, à commande numérique, donne une grille finement découpée. Les contours obtenus sont plus lisses que ceux des pièces traitées par sablage, et leurs cotes sont plus précises.

Ce matériau, appelé aussi « pyrographite », a ait la preuve de son excellente stabilité dimensionnelle en fonctionnement continu. En outre, le graphite est un corps neutre en ce qui concerne les radiations; il n'émet pas d'électrons secondaires perturbateurs lorsqu'il est excité thermiquement ou sous l'effet des électrons primaires produits. Ces deux phénomènes peuvent se manifester dans les grilles fabriquées en fil métallique ou en feuillard, si ces éléments ne sont pas soumis à un traitement spécial. D'autre part, le graphite n'est pas parcouru par des courants de grille, même pour les grandes puissances d'émission. Actuellement, Siemens utilise ces grilles en graphite dans les tétrodes des émetteurs à ondes courtes, moyennes et longues.

Les dimensions extérieures de ces pièces sont relativement petites, malgré la grande puissance qu'elles émettent, et les capacités parasites sont elles aussi petites. En raison de la grande densité de puissance des grilles obtenues, la dissipation thermique se fait par le procédé de refroidissement par distillation et condensation. — *Siemens.*

LANCEMENTS DE SATELLITES NOTIFIÉS PENDANT LA PÉRIODE DU 24 JANVIER AU 17 FÉVRIER 1980

Désignation Description de l'engin spatial	Numéro international	Pays Organisation Lieu du lancement	Date	Périgée * Apogée	Période * Inclinaison	Fréquences et puissances d'émission	Observations
Cosmos-1152	1980-6-A	URSS (Plesetsk)	24 janv.	181 km 370 km	89,7 min 67,1°		Satellite de reconnaissance à grand pouvoir de résolution, longue durée de vie
Cosmos-1153	1980-7-A	URSS (Plesetsk)	25 janv.	983 km 1031 km	105 min 83°		Satellite de navigation
Cosmos-1154	1980-8-A	URSS (Plesetsk)	30 janv.	634 km 671 km	97,3 min 81,3°		Satellite de contrôle électronique
Cosmos-1155	1980-9-A	URSS (Plesetsk)	7 fév.	206 km 422 km	90,4 min 72,9°		Satellite de reconnaissance à moyenne résolution
KH-11	1980-10-A	Etats-Unis US Air Force (Western Test Range)	7 fév.	220 km 498 km	91,7 min 97,0°		Satellite de reconnaissance transmettant des images numériques
Navstar-5	1980-11-A	Etats-Unis (Western Test Range)	9 fév.				Système mondial de repérage par satellite pour la radionavigation. Remplace *Navstar-1*
Cosmos-1156 à Cosmos-1163 masse: 40 kg chacun	1980-12-A à 1980-12-H	URSS (Plesetsk)	12 fév.	1450 km 1528 km	115,4 min 74,0°		Satellites de télécommunications du gouvernement
Cosmos-1164	1980-13-A	URSS (Plesetsk)	12 fév.	220 km 640 km	92,9 min 62,8°		
SMM satellite stabilisé sur 3 axes; largeur: 1,20 m; longueur: 4 m; masse: 2315 kg; 2 panneaux solaires fixes (3 kW); batteries Ni-Cd	1980-14-A	Etats-Unis NASA (Eastern Test Range)	14 fév.	571,5 km 573,5 km	96,12 min 28,5°	2287,5 MHz (poursuite et télémesure)	*Solar Maximum Mission* (mission « activité solaire maximale »). Objectifs: mesurer le rayonnement solaire en période d'activité solaire maximale. Transporte un spectromètre pour rayons gamma, un spectromètre pour salves de rayons X durs, un spectromètre à formation d'images pour rayons X durs, un spectromètre/polarimètre pour l'ultraviolet, un polychromètre pour rayons X, un coronographe/polarimètre et un système de surveillance des constantes solaires
Tansei-4 (MS-T4)	1980-15-A	Japon Institute of Space and Aeronautical Science Université de Tokyo (Kagoshima)	17 fév.	517 km 672 km	96,5 min 38,7°	136,725 MHz (poursuite) 400,45; 2280,5 MHz (télémesure)	Essais de technologies nouvelles pour les futurs satellites et essai du nouveau lanceur *M-3S*

* Données orbitales initiales.

Sources: COSPAR, NASA, presse spécialisée.

Equipements nouveaux

Analyseur de spectre

☐ *Marconi Instruments* met en vente un nouvel analyseur de spectre, le modèle *TF2371*, dont les caractéristiques sont les mêmes que celles du modèle *TF2370*, à cette différence près que la gamme de fréquences s'étend jusqu'à 200 MHz, chose fort utile dans différents domaines: radiocommunications, radiodiffusion, techniques MRF, MIC et BLU, sonar, télécommunications par satellite, systèmes de navigation et services fixe et mobile de radiocommunications aéronautiques.

Le système d'affichage de cet analyseur contient un graticule électronique réglable en fréquence et en amplitude qui facilite la mesure de l'amplitude et de la fréquence relatives. Un avantage du système d'affichage est que l'on peut scinder en deux parties la mémoire numérique et obtenir simultanément, pour comparaison, l'affichage du signal amélioré et celui d'une image enregistrée.

L'image enregistrée, exempte de scintillation, demeure sur l'écran sans affaiblissement ni perte de focalisation aussi longtemps qu'on le désire. En outre, on peut analyser le signal mis en mémoire au moyen d'un curseur de ligne blanche et d'un compteur de fréquence pour identifier les composantes de ce signal, les signaux parasites et la largeur de bande de l'amplificateur et du filtre.

Marconi Instruments Limited, Longacres, St. Albans, Hertfordshire AL4 0JN (Royaume-Uni). Tél.: St. Albans 59292

Appareil pour essai d'interfacesV.24

☐ La société INTEREP lance sur le marché européen un nouvel appareil pour essayer les interfaces conformes à l'Avis V.24 du CCITT. Il s'agit d'un appareil autonome, modèle *7100 DVM*, qui se monte entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD), sur lequel se branche son connecteur femelle à 25 broches (situé à l'avant de l'appareil), et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD), sur lequel se branche son connecteur mâle à 25 broches (situé au bout d'un câble plat de 200 mm de longueur sortant de l'arrière de l'appareil). Il permet à son utilisateur de surveiller tous les signaux traversant l'interface (la broche 1 du circuit 101 « mise à la terre du châssis » étant connectée à la masse) afin de repérer et de reconnaître des sources de dérangement telles que des fréquences hors bande, une surcharge, un court-circuit ou une rupture de circuit.

800104

Appareil pour essai d'interfaces V.24

Les deux voyants à diode photoémettrice (rouge pour les tensions positives et vert pour les tensions négatives) dont est muni chacun des 24 circuits de jonction indiquent clairement l'activité régnant sur les circuits de données, la tension plus ou moins haute des signaux de commande et la présence ou l'absence des signaux d'horloge.

En manœuvrant le commutateur approprié parmi les 24 que comprend le 7100 DVM, on peut ouvrir l'un des circuits de jonction (sauf le circuit 101 « mise à la terre du châssis », broche 1) de l'interface entre l'ETCD et l'ETTD, c'est-à-dire supprimer les signaux correspondants. On dispose en outre de jarretières pour croiser, boucler, etc. ces circuits par embrochement dans les douilles pertinentes de deux jeux de 24 prises d'essai chacun qui sont connectés à l'interface respectivement côté ETCD et côté ETTD.

Le voltmètre numérique incorporé sert à mesurer avec précision la tension positive ou négative appliquée à chacun des circuits de jonction de l'interface V.24. Le modèle 7100 DVM est livré complet avec batterie d'alimentation, jarretière et mallette de transport.

INTEREP SA, 4, cours des Bastions, CH-1205 Genève (Suisse). Tél.: +41 22 20 83 46. Télex: 22138

Commutateurs à bouton molleté pour circuits imprimés

☐ Les commutateurs à bouton molleté de la nouvelle série E, construits par *NV Philips*, sont conçus pour être montés directement sur les plaquettes de circuits imprimés. Il existe quatre versions standards de commutateurs à 10 positions et trois versions à 16 positions. Les commutateurs à 10 positions peuvent être livrés avec une sortie commune, ou comme commutateurs de code 1-2-4-8 avec sortie binaire, sortie complémentaire ou sorties binaire et complémentaire.

Les commutateurs mesurent seulement 20,3 mm² sur 7,62 mm de haut. Leurs caractéristiques électriques nominales sont 250 V, 1 A alternatif; ils peuvent commuter un courant de 0,15 A sur une charge résistive. Leur durée de vie correspond à 250 000 actions sous 5 V, 10 mA.

NV Philips' Gloeilampenfabrieken, Elcoma Division, PO Box 523, 5600 AM Eindhoven (Pays-Bas). Télex: 51573

Récepteur de téléphotos à laser

☐ Le nouveau récepteur de téléphotos à laser *TM 4006* présente une série d'avantages, comme un poids et un encombrement considérablement réduits, presque exempt d'entretien, un matériel photo pouvant être développé à sec et peu de consommation d'argent pour n'en citer que quelques-uns. La téléphoto est disponible déjà 20 secondes après la transmission. Elle est automatiquement coupée d'un rouleau de papier de 150 m.

Dr.-Ing. Rudolph Hell GmbH, Postfach 6229, D-2300 Kiel 14 (République fédérale d'Allemagne). Tél.: (0431) 2 00 11. Télex: 02 92 858

Essayeur de liaisons de données

☐ La société *Kapusi Laboratories* a mis sur le marché un appareil appelé *Linktest* pour essayer les liaisons de données à partir d'un centre informatique ou sur place. Cet appareil, qui est manuel et coûte peu, permet de localiser tout dérangement affectant un modem, un ordinateur, une ligne téléphonique ou un terminal. Réalisé en circuits moyennement concentrés (MSI), il se prête aux essais de bout en bout ou en boucle pour les opérations d'installation ou de maintenance de réseaux peu étendus ou de modems sur courte distance.

800101

Essayeur de liaisons de données Linktest

L'essayeur compte jusqu'à 999 les erreurs sur les bits et est muni d'un indicateur de distorsion biaise transistorisé. Il contrôle au moyen de détecteurs de niveau à trois états les interfaces modèle RS 232C établies selon l'Avis V.24 du CCITT, avec une capacité de comptage de 1999 erreurs sur les bits pour le trajet aller et retour des circuits de jonction « demande pour émettre » et « libération pour émettre ». Il comprend des points de branchement pour essai et un sélecteur électronique de débit binaire et de fonction. Il se resynchronise automatiquement par émission d'une séquence pseudo-aléatoire d'essai de 2047 ou 511 bits; il fonctionne entre un débit minimal de 300 bit/s et un débit maximal de 19 200 bit/s en transmission asynchrone et de 100 000 bit/s en transmission synchrone.

Chacune de ses fonctions est contrôlée par un dispositif incorporé pour essais internes automatiques, et il est protégé contre les surcharges brusques. Un commutateur d'alimentation permet de le brancher sur un secteur alternatif de 110 ou 220 V. L'appareil existe aussi en version châssis de 483 mm.

Kapusi Laboratories, 2121 So. El Camino Real, San Mateo, California 94403 (Etats-Unis). Tél.: (415) 573-5475. TWX: 910 374 3004

Abaisseur de fréquence-récepteur de poursuite

☐ L'abaisseur de fréquence-récepteur de poursuite, modèle *CV-3595*, que commercialise la société *California Microwave*, fait partie intégrale de l'équipement de localisation des stations terriennes de télécommunication montées à bord de navires.

Le CV-3595 comprend un élément à deux voies qui abaisse à 70 MHz la fréquence de signaux radioélectriques reçus entre 7,25 et 7,75 GHz. Le signal à 70 MHz est acheminé vers le panneau arrière puis, de là, jusque dans les démodulateurs de poursuite. Ces derniers reconstituent, au moyen de circuits d'asservissement serré de phase, l'information MA contenue dans les signaux que le radiophare de satellites émet. Des signaux d'erreur de position sont alors émis et acheminés vers l'élément de

commande d'antenne que comprend la station terrienne de télécommunication. Un seul châssis contient l'abaisseur de fréquence à deux voies et les deux démodulateurs de poursuite, ce qui simplifie les interfaces et diminue l'espace à prévoir dans le bâti pour l'appareil.

California Microwave, Inc., 990 Almanor Avenue, Sunnyvale, California 94086 (Etats-Unis). Tél.: (408) 732-4000. TWX: 910 339-9231. Télex: 35-2016

Photométrie

☐ Le photomètre universel *22XL* de *Photodyne* se prête aux mesures sur fibres optiques: il permet notamment de mesurer la puissance de la source (diode photoémettrice ou laser), l'affaiblissement du câble optique, des connecteurs ou des joints et la sensibilité du récepteur.

800112

Photomètre universel, modèle 22XL

La portée des mesures va de 2 mW à 1 pW, soit 90 dB. Le 22XL s'adapte automatiquement à la distance et fournit le rapport des puissances reçues sur deux voies, aux fins de comparaison entre sources lumineuses, câbles ou récepteurs optiques.

Photodyne, Inc., 5356 Sterling Center Drive, Westlake Village, California 91361 (Etats-Unis). Tél.: (213) 889-8770. Télex: 181159

Emetteur à ondes décamétriques de 5 kW

☐ L'émetteur multivoie *RF-727* fabriqué par la Division des radiocommunications de *Harris Corporation*, qui fonctionne en ondes décamétriques et a une puissance nominale de 5 kW, est destiné aux transmissions navire-côtière, sol-air et entre points fixes de 1,6 à 30 MHz. Il convient parfaitement à une exploitation télécommandée sur un maximum de 10 fréquences réglées d'avance.

Ses principaux atouts sont la possibilité d'alimenter à sa pleine puissance des antennes ayant un rapport d'onde stationnaire de 3 en tension, de le faire fonctionner dans cinq modes ordinaires, de le programmer sur place pour changer ses fréquences d'émission ou ses modes de fonctionnement et, enfin, de passer d'une voie à une autre en 0,2 seconde. Grâce à sa conception en modules embrochables, aux marges de sécurité de ses organes et à sa construction entièrement d'état solide à l'exception de l'amplificateur de puissance de son dernier étage, cet émetteur est d'une grande fiabilité. Les changements de voie, de mode et de fonction peuvent se commander à distance par l'intermédiaire d'un câble à plusieurs conducteurs ou d'une ligne de la qualité téléphonique.

Harris Corporation, RF Communications Division, 1680 University Avenue, Rochester, New York 14610 (Etats-Unis). Tél.: (716) 244-5830. Télex: 978464

Des dessins de haute qualité grâce à un traceur multistylet

☐ La société *Philips Test & Measuring Instruments* a commercialisé un traceur numérique intelligent multistylet, capable de produire des dessins graphiques de haute qualité répondant aux spécifications de la norme ISO A3. Cet appareil, modèle *PM 8151*, offre une sélection programmable de 8 stylets, à plumes à dessin classiques et à pointes feutre de différentes couleurs.

Sa commande à microprocesseur permet d'engendrer des vecteurs par interpolation linéaire, de tracer des courbes par report de valeurs absolues ou relatives et de dessiner des cercles ou des arcs de cercle dans le sens horaire ou antihoraire. Pour les indications à imprimer, on dispose d'un maximum de 120 caractères en majuscules et en minuscules dans cinq assortiments.

La jonction de commande peut se faire par interface sérielle selon l'Avis V.24 du CCITT ou en parallèle sur bus CEI 625/IEEE 488. Les données d'entrée s'accumulent dans une mémoire tampon d'une capacité de 0,800 K-octets, qui peut sur demande être augmentée de 1 K-octets. Une mémoire fixe d'appoint (ROM) permet à l'utilisateur de disposer de caractères spéciaux supplémentaires et de renforcer le logiciel d'origine par des sous-programmes établis à sa demande.

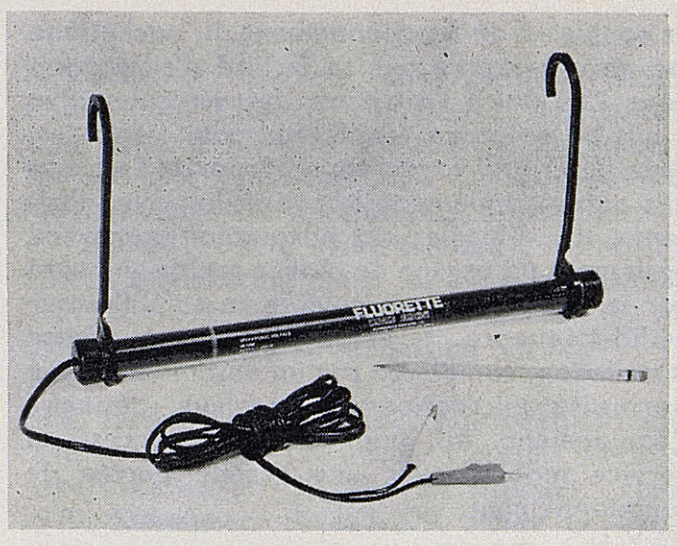
Les graphiques tracés se différencient par la couleur ou l'épaisseur du trait, mais on peut aussi disposer, sur demande, de repères centrés à cinq points et d'une grande diversité d'éléments de ligne pour distinguer les lignes les unes des autres. La reproductibilité des lignes ponctuées ou tiretées, même à une grande vitesse linéaire de traçage, est assurée par la haute fréquence de levée du stylet, soit 15 Hz. L'appareil, qui est alimenté en courant alternatif de 50 ou 60 Hz sous 110, 220 ou 240 V ±10%, consomme 30 VA environ. Il mesure 160×466×452 mm et pèse 13 kg.

NV Philips' Gloeilampenfabrieken, Science & Industry Division, PO Box 523, 5600 AM Eindhoven (Pays-Bas). Télex: 51573

Portative à tube fluorescent de 48 V continu

☐ La *Communication Mfg. Co.* a commercialisé une portative à tube fluorescent légère complète, destinée à l'éclairage de centraux téléphoniques ou de tout autre endroit alimenté en courant continu sous 48 V. Appelée *Fluorette CMC 3985*, cette lampe robuste à monture en plastique est munie de deux crochets qui permettent de l'installer commodément en suspension horizontale ou verticale. La vue de l'utilisateur est protégée du rayonnement direct par un écran incorporé qui dirige la lumière blanche de cette lampe antiéblouissante sur la zone à éclairer.

Pour empêcher le tube de griller par suite d'une inversion intempestive de sa polarité, un dispositif de protection est prévu à son



800113

La Fluorette CMC 3985

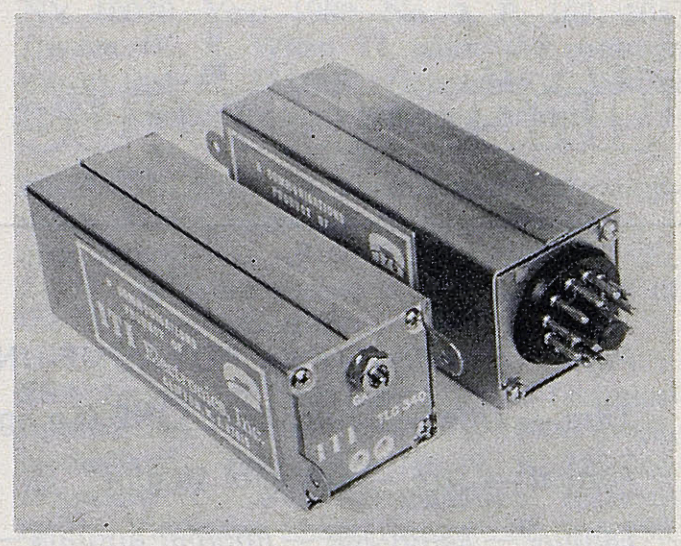
entrée. En outre, les fiches bananes isolées qui terminent le cordon d'alimentation de 2,4 m sont de couleurs-code indiquant la polarité.

Incorporé aussi dans la lampe, un onduleur haute fréquence remplace avantageusement le transformateur habituellement associé au cordon des tubes fluorescents d'autres modèles portatifs.

Communication Mfg. Co., 330 East Spring Street, PO Box 2708, Long Beach, California 90801 (Etats-Unis). Tél.: (213) 426-8345

Amplificateur de prix modique

☐ La société *ITI Electronics* a annoncé la commercialisation de l'amplificateur de ligne *TLC 340*, qui vient enrichir la gamme de ses appareils pour communications aux fréquences vocales.



800102

Amplificateur de ligne TLC 340

Cet amplificateur, qui est destiné au réglage des lignes privées, procure un gain pouvant atteindre 39 dB pour un niveau de sortie maximal de 15 dBm avec une distorsion harmonique de 0,5%.

ITI Electronics, Inc., PO Box 260, 369 Lexington Avenue, Clifton, New Jersey 07011 (Etats-Unis). Tél.: (201) 546-3900. TWX: 710 989 7261

Nouveau « pocketfone » universel à modulation d'amplitude

☐ La firme *Pye Telecommunications* annonce la sortie du *pocketfone P5001*, nouvel émetteur-récepteur portatif polyvalent à ondes métriques et modulation d'amplitude. L'appareil peut être porté indifféremment dans une poche ou à la main, sans dégradation des performances ni baisse de rendement dans un cas ou dans l'autre. Le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre est extrêmement simple; le harnais à déclenchement rapide qui fixe le pocketfone est conçu pour une commutation automatique rapide des organes essentiels d'émission/réception, autour du haut-parleur, lequel peut être agrafé sur le revers d'un veston.

La souplesse de fonctionnement du pocketfone est encore accrue par sa facilité d'adaptation pour l'emploi à l'intérieur des véhicules. Pye a mis au point un adaptateur pour véhicules, type *BC25*, qui loge l'appareil portatif et établit automatiquement la connexion avec l'antenne du véhicule; cet adaptateur comprend également un organe de charge rapide alimenté par la batterie du véhicule et un amplificateur audio-fréquence à grande puissance. Cette installation, complétée par un ensemble mobile normalisé microphone-haut-parleur, donne à l'équipement de bonnes performances en service mobile, avec une grande portée de fonctionnement.

L'émetteur-récepteur peut être fourni pour plusieurs bandes de la gamme de fréquences 68-174 MHz. Il existe une version à une seule voie et des versions pouvant aller jusqu'à six voies. La puissance de sortie de l'émetteur est de 1 W.

Pye Telecommunications Ltd., St. Andrews Road, Cambridge CB4 1DW (Royaume-Uni). Tél.: (0223) 61222

Ensemble pour essai d'émetteurs et de récepteurs

☐ La Division télécommunications de *Farnell Instruments* a mis au point un système programmable pour contrôler le fonctionnement d'émetteurs et de récepteurs mobiles de télécommunication dans les bandes des ondes métriques et décimétriques, jusqu'à 520 MHz. Ce système peut être commandé par un ordinateur de bureau peu coûteux, qui lui fait exécuter automatiquement, sauf un minimum d'intervention humaine, une succession d'essais systématiques complets destinés à accélérer la production du matériel soumis à ce contrôle.

L'ensemble pour essai *TTS520*, qui peut traiter un signal de sortie d'une puissance atteignant 100 W, est à associer au générateur de signaux synthétisés de Farnell, modèle *SSG520BD*, et à tout appareil de commande approprié muni d'un module à interface IEEE 488. Les trois appareils sont étudiés de façon à pouvoir s'empiler ou se ranger dans un bâti pour constituer un tout composite peu encombrant. L'ensemble TTS520 comprend un compteur à radiofréquences, un mesureur automatique de taux de modulation, un wattmètre directionnel à radiofréquences, un voltmètre à audiofréquences, un synthétiseur à audiofréquences, un analyseur de distorsion, un compteur à audiofréquences, des filtres de pondération et un chargeur-affaiblisseur à radiofréquences.

Le système peut mesurer sur un émetteur notamment les caractéristiques suivantes: fréquence et puissance d'émission et, pour la modulation, possibilités, sensibilité, largeur de bande, distorsion et fréquence. Il peut de même contrôler des modulations sinusoïdales continues et mesurer le rendement de l'antenne. Sur un récepteur, il peut mesurer: fréquence et largeur de bande et, pour la démodulation, possibilités, sensibilité, largeur de bande, distorsion et fréquence; les essais de sensibilité se font selon la méthode SINAD ou au silencieux. Enfin, le système permet de mesurer facilement le rapport signal/bruit et de contrôler le réglage silencieux sur tonalités continues.

Farnell Instruments Limited, Sandbeck Way, Wetherby LS22 4DH, Yorkshire (Royaume-Uni). Tél.: (0937) 63541

Un système ARQ multivoie

☐ Le système ARQ multivoie *RF-2330* est une version perfectionnée, à synthétiseur, du système de radiocommunication par téléimprimeurs à correction automatique des erreurs (entre émetteur et récepteur). Un commutateur à action rapide permet son fonctionnement avec une seule antenne. Il admet les modes d'exploitation en simplex et semi-duplex (par dédoublement de voie).

Il s'agit d'un système complet, caractérisé par une puissance de 1 kW de crête à crête ou moyenne, une commande par microprocesseur, une exploitation en simplex à commutation, une grande stabilité en fréquence et la répartition des voies sur toute la bande de fréquences. Il comprend tous éléments nécessaires à l'exploitation: émetteur principal, *RF-233*; récepteur, *RF-530*; modem HAARQ, *RF-3500*; coupleur d'antenne, *RF-1205*. La fourniture du téléimprimeur est facultative.

Harris Corporation, RF Communications Division, 1680 University Avenue, Rochester, New York 14610 (Etats-Unis). Tél.: (716) 244-5830. Télex: 978464

Cinémathèque de l'UIT

Ref. ITU-216

Pays — Country — País: ROYAUME-UNI — UNITED KINGDOM — REINO UNIDO (1977)

Titre — Title — Título: LIFE LINE (La ligne de vie — Línea vital)

Format — Size — Tamaño: 16 mm *Durée — Duration — Duración:* 22 min

Langue — Language — Idioma: anglais — English — inglés

Observations — Remarks — Observaciones: couleur — colour — color

Sujet — Subject — Asunto:

Le téléphone donne aux handicapés un certain degré d'indépendance et la possibilité de nouer des contacts sociaux. Le film montre ce que le service téléphonique peut leur apporter et décrit toute une série de dispositifs auxiliaires conçus à leur intention. Il montre aussi les travaux qu'accomplit le *Post Office* pour perfectionner ces dispositifs et en inventer de nouveaux. On voit que, malgré leurs déficiences physiques, des êtres humains peuvent vivre de façon utile et constructive en s'aidant d'appareils téléphoniques complétés par de tels dispositifs.

Il s'adresse à tous les publics.

The telephone gives handicapped people a degree of independence and helps them establish social contacts. This film demonstrates the benefits the telephone service can bring them and depicts a wide range of auxiliary appliances designed specifically for them. It also illustrates the Post Office's work in improving these appliances and in developing new ones. It shows how, with the help of a telephone supplemented by such aids, people have been able to lead creative, purposeful lives despite their disabilities.

Audience: general.

El teléfono proporciona a los minusválidos cierta independencia y contactos sociales; esta película explica los beneficios que puede procurarles y describe una amplia gama de formas en que puede ayudarles específicamente. La película expone también los trabajos realizados por la *Post Office* para desarrollar nuevos sistemas de ayuda por medio del teléfono y muestra cómo valiéndose de éstos los minusválidos pueden llevar una vida creadora y significativa, pese a su incapacidad.

Carácter: general.

Editeur — Producer — Editor: Pacesetter Productions Ltd., for Post Office Telecommunications

Date d'arrivée à l'UIT — Date of arrival at ITU — Fecha de recepción en la UIT: 1977

Revue des revues

Nous donnons sous ce titre la liste des articles que nous avons trouvés dans d'autres publications techniques et qui peuvent présenter un intérêt pour les lecteurs du Journal. Les articles sont classés selon leur langue de publication.

FRANÇAIS

Echo des recherches (L'). Centre national d'études des télécommunications, 38-40, rue du Général-Leclerc, 92131 Issy-les-Moulineaux. Année 1979. N° **97.** P. 4-13. *Burtschy B., Arnal N.* Les méthodes de prévision, un outil au service des télécommunications — P. 24-31. *Battesti J., Reynaud E.* Les mesures de propagation sur les liaisons terrestres en visibilité.

Flux. Journal de la société des ingénieurs de l'Ecole supérieure d'électricité SUPELEC, 51, rue des Martyrs, 75009 Paris. Année 1980. **Février.** *(Numéro spécial: l'électronique et le monde médical).*

Informatique nouvelle (L'). 99, boulevard Jean-Jaurès, 92100 Boulogne-sur-Seine. Année 1980. **Février.** P. 24-25. *Posa J. G.* Pascal: la superstar des langages de programmation — P. 38-43. *Mandell M.* La fusion du traitement de texte et de l'informatique annonce le bureau du futur.

Inter électronique. Bimensuel des industries électroniques, 40, rue du Colisée, 75381 Paris Cedex 08. Année 1980. N° **299.** P. 14. Restructuration du CNET: pour mieux orienter la recherche — P. 20, 29. La recherche en 1980: priorité aux passifs et aux circuits intégrés AsGa.

N° **300.** P. 8-10. Mémoires à semiconducteurs: déséquilibre entre offre et demande — P. 14-15. Essais en vol de la centrale à gyromètre laser SV2 — P. 17. Triplement de la capacité de Transpac en 1980.

Messages des postes et télécommunications. 20, avenue de Ségur, 75700 Paris. Année 1980. **Février.** P.12-14. Prospective et marketing à la DGT: l'an 2000 est déjà là — P. 18. La conférence mondiale des télécommunications: la guerre des ondes aura-t-elle lieu?

Nouvel automatisme (Le). 41, rue de la Grange-aux-Belles, 75483 Paris Cedex 10. Année 1979. **Novembre.** P. 29-38. *Gelé C., Mansion D.* Panorama des automates programmables: 150 modèles présentés *(1re partie).*

Décembre. P. 29, 36-45. *Gelé C., Mansion D.* Panorama des automates programmables: 150 modèles présentés *(2e partie).*

Onde électrique (L'). Division électronique, radioélectricité et télécommunications (DERT) de la Société des électriciens, des électroniciens et des radioélectriciens (SEE), 120, boulevard Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06. Année 1980. **Janvier.** P. 13. De 50 kHz à 220 GHz, Tektronix maîtrise l'analyse spectrale hyperfréquences — P. 53-57. *Tamm P. U., Petit G.* Oscillateurs accordables par YIG: description et applications.

Février. P. 33-39. *Ségard N.* Télématique et société — P. 40-46. *Verrée J.* Introduction des systèmes de transmission numériques dans le réseau français des télécommunications.

Ondes courtes-Informations. Union des radio-clubs, BP 73-08, 75362 Paris Cedex 08. Année 1980. N° **100.** P. 4-5. *Grégoire M.* Modifications des FT 221 et FT 221 R — P. 9. *Mercier R. L.* En marge de l'étude sur la propagation.

Radiodiffusion-télévision. 12, rue des Fossés-Saint-Marcel, 75005 Paris. Année 1980. N° **61.** P. 1-5. *Berthod H.* Le rôle de TDF dans les problèmes liés à la réception en radiotélévision: réception et planification des réseaux — P. 27-37. *Vardo J. C.* Les émetteurs de télévision et la diffusion de données — P. 40-42. *Lacharnay S.* La radiodiffusion et la CAMR 79 (Conférence administrative mondiale des radiocommunications de Genève 1979).

Revue du CETHEDEC. Centre d'études théoriques de la détection et des communications, 26, boulevard Victor, 75996 Paris-Armées. Année 1979. *Guiraud J. L.* N° **NS 79-1.** Propagation et rayonnement du champ électromagnétique d'une antenne à structure plane active.

Revue polytechnique (La). Chemin de la Caroline 22, 1213 Petit-Lancy/Genève. Année 1980. N° **2.** P. 101, 103, 105, 107. Des fibres qui valent leur pesant d'or!

Sonovision. 15, rue d'Aboukir, 75002 Paris. Année 1980. N° **224.** P. 40-41. *Luxereau F.* Vidéo et mémoire.

SRBE — KBVE Bulletin. Société royale belge des électriciens, place du Trône 1, 1000 Bruxelles. Année 1979. **No. 4.** P. 235-238. *Dumont A.* La réception communautaire de télévision spatiale.

Telecom Magazine. 5, rue du Helder, 75009 Paris. Année 1980. N° **24.** P. 13-14. DATAR: la télématisation des régions — P. 25. Juin 1980: des liaisons radiotéléphoniques maritimes automatiques.

ANGLAIS

Bell System Technical Journal (The). American Telephone and Telegraph Company, 600 Mountain Avenue, Murray Hill, New Jersey 07974. Year 1979. **No. 10.** P. 2163-2182. *Mettler S. C.* A general characterization of splice loss for multimode optical fibers— P. 2217-2233. *Rabiner L. R., Wilpon J. G.* Application of clustering techniques to speaker-trained isolated word recognition.

BM/E's World Broadcast News. Broadband Information Services, Incorporated, 295 Madison Avenue, New York, NY 10017. Year 1980. **January.** P. 8-9. Initial plans underway to develop international broadcast exchanges —P. 14-15. WARC concludes its Geneva meeting without resolving HF or satellites.

Broadcasting Systems & Operation. BSO Publications Limited, PO Box 1, Wivenhoe, Colchester CO7 9EA. Year 1979. **December.** P. 498-499. *Rookard D.* Direct satellite broadcasting—the international opportunity— P. 500-501. UK Independent Authority unveils engineering plans for Fourth Channel —P. 514-515. Automated broadcasting in the British Forces Broadcasting Service.

EBU Review.* *(Technical).* European Broadcasting Union, Technical Centre, avenue Albert Lancaster 32, B-1180 Brussels. Year 1979. **December.** P. 267-279. *Petke G.* Processing programme signals for LF and MF broadcasting—P. 280-290. *McNally G. W., Gilchrist N. H. C.* The use of a programmed computer to compare the performance of digital companding systems for high-quality sound signals.

Electrical Communication.** International Telephone and Telegraph Corporation (ITT), 190 Strand, London WC2R 1DU. Year 1979. **No. 4.** P. 261-270. *De la Torre Agua I. Gregorio Gallego J., Herranz Herranz A., Pachón Veira M. D.* Pentaconta 2000 switching system—P. 297-303. *Bermejo Saez L., Díaz Berzosa C., García Higuera J. A., Gutiérrez García D.* Traffic study for Pentaconta 2000 control unit—P. 309-318. *Jones W. T.* The future for standardization in telecommunications—P. 319-325. *Thyssens G., Verbist L.* Digital multifrequency receivers and senders.

Electronics International. McGraw-Hill Building, 1221 Avenue of the Americas, New York, NY 10020. Year 1980. **No. 2.** P. 102, 104. *Iversen W. R.* When TI talks, the message moves fast—P. 131-134. *Donaldson J.* Partial RAMs can fill today's memory boards.

No. 3. P. 81-88. *Kister J., Robinson I.* Development system supports today's processors— and tomorrow's—P. 102-107. *Hoff M. E., Li W.* Software makes a big talker out of the 2920 microcomputer.

ESA Journal.*** ESA Scientific and Technical Information Branch ESTEC, Noordwijk, Netherlands. Year 1979. **No. 4.** P. 253-264. *Brussaard G.* Radio-propagation research by the European Space Agency—P. 265-280. *Boland P., Janssens F.* The Geos-1 dynamic experiment—P. 297-303. *Bava G. P., Naldi C.* Periodic-structure amplitude and phase modulators: design ideas.

Fortune. 541 North Fairbanks Court, Chicago, Illinois 60611. Year 1980. **February.** P. 134-136, 140, 144, 146. *Burck C. G.* Getting to know the smart phone.

Fujitsu Scientific and Technical Journal. Fujitsu Limited, 1015 Kamikodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki 211. Year 1979. **No. 4.** P. 1-19. *Moriya T., Yamashita M., Morikawa H.* Digital transmission system for stereo broadcasting—P. 95-109. *Hori K. I., Imai H., Takusagawa M.,* Long-lived GaAlAs-GaAs DH laser diodes for optical fiber communications.

---

* Cette revue paraît également en français sous le titre *Revue de l'UER (Technique).*

** Cette revue paraît également en allemand, français et espagnol sous les titres suivants: *Elektrisches Nachrichtenwesen, Revue des télécommunications* et *Comunicaciones Eléctricas.*

*** Anciennement: « *Revue scientifique et technique de l'ASE* ».

Hewlett-Packard Journal. 1501 Page Mill Road, Palo Alto, California 94304. Year 1980. **January.** P. 3-15. *Pearson R., Dykes M., Marton V., Batham A., Bryant M.* Automated testing of PCM communications equipment with a single self-contained instrument—P. 22-31. *Ichino T., Ohkawara H., Sugihara N.* Vector impedance analysis to 1000 MHz.

IEEE Spectrum. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Incorporated, 345 East 47 Street, New York, NY 10017. Year 1980. **January.** P. 38-43. Technology '80: *Mokhoff N.* Communications and microwave—P. 81-86. *Groner G. F., Marcellino G. R.* Electronics in medicine—P. 87-90. *Rubinstein E.* Technology and society.

IEE Proceedings. PO Box 8, Southgate House, Stevenage, Hertfordshire SG1 1HQ. Year 1980:

E—Computers and Digital Techniques. No. 1. P. 18-23. *Luk W. K., Li H. F.* Microcomputer-based real-time/online f.f.t. processor—P. 31-36. *Lloyd A. M.* Design of multiplexer universal-logic-module networks using spectral techniques.

F—Communications, Radar and Signal Processing. No. 1. P. 16-21. *Bates R. J. S., Cochrane P.* Method of estimating the capacity of multipair cables to carry low-speed p.c.m. transmission systems—P. 30-33. *Olaniyan O. O.* Analysis of feedback communication systems—P. 53-60. *Holmes J. N.* The JSRU channel vocoder.

G—Electronic Circuits and Systems. No. 1. P. 1-12. *Maclean D. J. H.* Practical analysis of wideband feedback amplifiers—P. 34-40. *Walton A. J., Mardsen B. J., Moran P. L., et al.* Two-dimensional analysis of tapered distributed networks using finite elements—P. 41-44. *Char J. P., Dadheech S. D.* The edge-numbering convention: an insight into circuit formation.

H—Microwaves, Optics and Antennas. No. 1. P. 27-32. *Higashi T., Kojima N.* Loaded coaxial-cable transmission characteristics—P. 33-36. *Taylor J. E., Stannard Powell S. J., Parr D. T.* Measurements on jointed optical-fibre cables for the Slough—Maidenhead field trial—P. 37-40. *Arvidsson G., Thylén L.* Novel method for coupling between single-mode fibres and integrated optical components and its possible applications.

Interavia. 86, avenue Louis-Casai, PO Box 162, 1216 Cointrin-Geneva. Year 1980. **No. 3.** *(English edition).* P. 231-234. *Bulloch C.* Cinderella spacecraft: deep-space probes face funding starvation, despite brilliant achievements in 1979.

InterMedia. International Broadcast Institute Limited, Tavistock House East, Tavistock Square, London WC1H 9LG. Year 1980. **No. 1.** P. 3-4. WARC: more conferences will be held—P. 7-9. Broadcasting: TV by satellite—P. 10-12. Broadcasting: the law is confused.

Journal of the International Amateur Radio Union—Region 1 Division. 51 Pettits Lane, Romford, RM1 4HJ. Year 1980. **February.** P. 1-2. WARC 79—P. 4. UK Amateur spacecraft—P. 22-25. *Canivenc S.* Progress Report No. 12 on VHF sporadic-E and transequatorial propagation studies.

New Electronics. Northwood Publications Limited, 23-29 Emerald Street, London WC1N 3BR. Year 1980. **No. 2.** P. 62, 64, 67. *Smith A.* The outlook for fibre optics—P. 96, 98, 100. *Smith D.* Flat cables for digital circuits—P. 119. *Gardner N.* V.m.o.s. and p.c.m. telecommunication systems—P. 122, 126, 128. *Gambling W. A.* Exciting prospects for fibre optic systems.

News from Rohde & Schwarz. Mühldorfstrasse 15, 8000 München 80. Year 1979. **No. 87.** P. 12-15. *Kirchner J.* VHF-FM relay receiver EU 201—P. 16-19. *Knirsch H.* New broadband antenna amplifiers for frequency range 20 through 1000 MHz.

Post Office Electrical Engineers' Journal (The). 2-12 Gresham Street, London EC2V 7AG. Year 1980. **January.** P. 220-227. *Pilgrim M., Henderson J. C.* An IMPATT diode amplifier for 11 GHz digital radio-relay systems—P. 227-228. *Willson D.* Britain's success at Telecom 79—P. 229-233. *Allen D., Price C. D. E.* System X: design and support Part I—Information system—P. 234-239. *Horth P. J., Reynolds R. A.* System X: design and support Part 2—Computer-aided design.

QST. American Radio Relay League, Incorporated, 225 Main Street, Newington, Connecticut 06111. Year 1980. **February.** P. 52-61. *Baldwin R. L., Sumner D.* The Geneva Story—P. 62-71. Extracts from the international Radio Regulations for the Amateur and Amateur-Satellite Services—P. 72-73. *Bristol D.* The decade ends.

Radio and Electronic Engineer (The). Institution of Electronic and Radio Engineers, 99 Gower Street, London WC1E 6AZ. Year 1980. **No. 1/2.** P. 1-8. *Gosling W.* Electronics—A profession in its Golden Age—P. 22-28. *Harry R. J., Hasler R. J.* Measurement of the immunity of television receivers to r.f. interference—P. 29-53. *Benelli G., Cappellini V., Lotti F.* Data compression techniques and applications.

Short Wave Magazine (The). 34 High Street, Welwyn, Hertfordshire AL6 9EQ. Year 1980. **No. 11.** P. 608-613. *Dawson R.* Digital frequency readout and other improvements for the Yaesu Musen FRG-7 receiver *(Part 1)*—P. 617. *Rayer F. G.* Two-metre omnidirectional masthead aerial.

SMPTE Journal. Society of Motion Picture and Television Engineers, Incorporated, 862 Scarsdale Avenue, Scarsdale, NY 10583. Year 1979. **December.** P. 823-831. *Zahn H.* The BCN system for magnetic recording of television programs—P. 831-834. *Geise H. D.* The use of microcomputers and microprocessors in modern VTR control.

Space Science Reviews. D. Reidel Publishing Company, PO Box 17, Dordrecht-Holland. Year 1980. **No. 1.** P. 35-81. *Black D. C.* In search of other planetary systems.

Telecommunication Journal of Australia (The). Telecommunication Society of Australia, Box 4050, GPO, Melbourne, Victoria 3001. Year 1979. **No. 3.** P. 194-205. *Nguyen A. Duc.* Data transmission developments and public data networks—P. 206-213. *Dickson G. J.* X.21: an interface between data terminals and circuit switched data networks—P. 233-244. *Bannister G.* Concentrator subscriber radio services.

Telecommunications and Radio Engineering. (*English edition of* **Электросвязь** *and* **Радиотехника**). Publishers: Scripta Publishing Company, 1511 K Street, NW, Washington DC 2005. Year 1979. **January.** P. 1-5. *Vladishevskii B. S., Korop B. V., Siyanko V. M.* Evaluation of the performance of VF telegraphy channels for various transmission levels—P. 28-34. *Varakin L. E.* Interference-immunity of communications systems with noiselike signals—P. 81-86. *Sikarev A. A.* The necessary conditions for minimizing the action of pulse noise on wide-band digital data transmission systems.

Telephone Engineer and Management. 124 South First Street, Geneva, Illinois 60134. Year 1979. **No. 23.** P. 56-58. *Sarver R. D.* Independent's 2 GHz system proves in over buried cable—P. 59-60. *Reed J.* Digital microwave solves underwater problem—P. 80-83. *Dinn N. F.* Facilitating the use of digital radio.

Telephony. 55 East Jackson Boulevard, Chicago, Illinois 60604. Year 1980. **No. 1.** P. 33, 36, 38-39. The new combines with the newer for an integrated electronic office.

Wireless World. 429 Brighton Road, South Croydon, Surrey CR2 9PS. Year 1980. **February.** P. 39-41. *Beasley A. S.* Circuit analysis by small computer—P. 46-48. New frequency allocations.

ESPAGNOL

Mercatronic. Avenida de José Antonio, 566, 4.º A, Barcelona-11. Año 1980. **N.º 1.** *(Número especial VIDEO).*

Mundo Electrónico. Boixareu Editores SA, Avenida de José Antonio 594, Barcelona-7. Año 1980. **N.º 93.** P. 97-105. *Rivero Laguna J.* Tendencias en la telecomunicación. Perspectivas e implicaciones económicas — P. 107-112. *Fernández Baíllo J. L., Rodríguez E.* Efectos de la corrección de gamma sobre las imágenes en receptores de TV y TVC.

Revista Española de Electrónica. Ediciones técnicas REDE, Apartado 5252, Barcelona. Año 1980. **N.º 302.** P. 50-53. *Del Campo J.* Comprobador digital de semi-conductores — P. 58-60. *Fuente J.* TV en 12 GHz, en zonas muy edificadas.

N.º 303. P. 22-24. *Méndez P.* Comprobación de la respuesta en los preamplificadores—P. 40-41. *Miguel B.* Televisor « de bolsillo », con pantalla plana.

Teledato. Revista de la Dirección General de Telecomunicaciones, Publicaciones Telecomex, Torre Central de Telecomunicaciones, Avenida Niño Perdido 567, México 12, DF. Año 1979. **N.º 10,** P. 3-5. *Arellano Moreno H.* Las telecomunicaciones en la integración rural — P. 6-8. *Hernández G. J. de J.* Telecomunicaciones para todos — P. 9-11. *Pérez Correa C.* Treinte años de telecomunicación. — P. 17-31. *Fernández Quiroz M.* Sistemas radiadores para radiodifusión.

Voces de Teléfonos de México. Parque Vía 198, México 5, DF. Año 1979. **Noviembre.** P. 4-7. *Pacheco Mendoza N.* Microcomputadoras para principiantes y sus aplicaciones en las telecomunicaciones. Ofrecimiento automático en llamadas de larga distancia *(Parte III).* **Diciembre.** P. 4-6. *Alejandro Cacelín L.* Sistemas anti-reflexión para radioenlaces de 2 GHz sobre mar — P. 9. El sistema número 1000 de P.C.M.

AUTRES LANGUES

Allemand

Archiv für das Post- und Fernmeldewesen. Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen, Adenauerallee 81, 53 Bonn. Jahrgang 1980. **Nr. 1.** S. 10-62. *Lehmann H.* Die betriebliche Entwicklung des deutschen Küstenfunkdienstes nach dem Zweiten Weltkrieg.

CQ-DL. Amateurfunk-Zentrum des DARC, Postfach 1155, 3507 Baunatal 1. Jahrgang 1980. **Nr. 2.** S. 50-55. *Helpert H.* 80-Kanal-FM-Funksprechgerät « Super-Gartenzwerg » — S. 64-67. *Rohde D.* Ein neues Eingangsteil für den ATLAS 210/215X.

Elektrotechnik und Maschinenbau. Springer-Verlag, Postfach 367, 1011 Wien. Jahrgang 1980. **Heft 1.** S. 2-6. *Öve M. P.* Netzschutz und Mikroprozessrechner — S. 24-27. *Mück G.* Die neue L-Band Radaranlage zur Streckenkontrolle in der Flugsicherung.

ETZ. Elektrotechnische Zeitschrift. Merianstrasse 29, D-6050 Offenbach a.M. Jahrgang 1980. **Heft 3.** S. 146-148. *Bülow D.* Klarschriftleser « füttert » Datenbank des Zürcher Elektrizitätswerkes — S. 168. EDV für den Mittelstand — S. 168-169. Diagnose-Computer für Computer.

Fernmeldetechnik. Fachzeitschrift für Ingenieure und Techniker der Fernsprech-, Fernschreib-, Fernwirk- und Funktechnik. Postfach 160, DDR-701 Leipzig. Jahrgang 1980. **Nr. 1.** S. 12-13. *George L.* Fehlerdiagnose in Fernsprechvermittlungsanlagen der zweiten Generation — S. 14-15. *Warda A.* Probleme und Möglichkeiten einer automatisierten Überwachung von Bedienungsprozessen des Fernsprechverkehrs — S. 24-26. *Fischer K., Tuppy W.* Nachrichtenverkehrsprozesse aus theoretischer Sicht.

Frequenz. Zeitschrift für Schwingungs- und Schwachstromtechnik, Fachverlag Schiele und Schön GmbH, 11 Markgrafenstrasse, 1000 Berlin 61. Jahrgang 1980. **Nr. 1.** S. 2-6. *Weinhardt K.* Frequenzkonstanz bei doppelter Frequenzumsetzung — S. 25-28. *Müller R., Vollhardt G.* Aufteilung der Zuverlässigkeitsforderung an ein technisches System auf seine Untersysteme.

Funk. Funk für Beruf und Freizeit. Heidi Steinhaus Werbung GmbH, Postfach 1680, 6940 Weinheim. Jahrgang 1980. **Heft 2.** S. 14-18, 22-23. Die Funkverwaltung — S. 30-33. Anhörung der F.D.P. zum CB-Funk.

Funkschau. Franzis-Verlag, Postfach 37 01 20, 8000 München 37. Jahrgang 1980. **Heft 2.** S. 47-48. *Jentsch R. O., Wissmüller F.* Mikrocomputersteuerung für Haushaltsgeräte — P. 49-55. Productronica '79 — Fertigungstechnik fur die Elektronik-Industrie.

Heft 3. S. 51-54. *Borig H. A.* Telcoplan — ein System für Horfunk- und Fernsehzentren.

Mitteilungen aus dem Institut für Post- und Fernmeldewesen. Oranienburger Strasse 70, 104 Berlin. Jahrgang 1979. **Heft 4.** S. 15-20. *Vossiek K.* Der Einsatz von ARM-Vermittlungsstellen im Fernsprechnetz der Deutschen Post — seine Auswirkungen auf die Bündelbemessung sowie die Auswertung von Verkehrsmessungen — S. 20-22. *Gemba C.* Verkehrsmesseinrichtung für kleine und mittlere Vermittlungsstellen.

NT Neue Technik — Nouvelles techniques — New Techniques. Verlag Neue Technik AG, Bahnofstrasse 848, Postfach 283, 9410 Heiden. Jahrgang 1980. **Nr. 1.** S. 16-18. *Gfeller P.* Videotex — Faszination und Provokation.

NTZ Nechrichtentechnische Zeitschrift. Organ der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE (NTG). VDE-Verlag GmbH, Bismarckstrasse 33, 1000 Berlin 12. Jahrgang 1980. **Heft 1.** S. 17-21. *Burkhardtsmaier W.* Sender aus Berlin in alle Welt — 75 Jahre Sendertechnik — S. 22-28. *Bosse H.* Berlins Anteil an der Entwicklung der Funkortung und Funknavigation.

Output. Offizielles Organ des Instituts für Automation und Operations Research, Universität Freiburg (Schweiz) sowie der Schweizerischen Vereinigung für Datenverarbeitung (SVD), Hudson-Fachpresse, 9403 Goldach. Jahrgang 1980. **Nr. 1.** S. 13-18. *Rogge P. G.* Automatisierung in den achtziger Jahren: Chance oder Drohung? — S. 19-25. *Pfiffner M.* Mit Methode zu integrierten Datenbanken.

Nr. 2. S. 21-24. *Padrutt J.* Höhere Programmiersprachen — S. 25-29. *Barth H.* Konzeptionelles DB-Schema und reale Datenbanksysteme.

Postrundschau. Alle Postgasse 8, 1011 Wien. Jahrgang 1980. **Heft 2.** S. 4-5. Elektronische Kommunikationssysteme — S. 8-9. *Steiner E.* WARC: VO-Funk neu geregelt.

QRV Amateur-Radio. Postbox 585, 7000 Stuttgart 1. Jahrgang 1980. **Januar.** S. 17. 3-Band-Scanner ohne Quarze — S. 20-22. *Krischke A.* Neue Antennenabspannseile — S. 25-27. *Kühne R.* Erfahrungen mit einem Ringkern-BALUN.

Technische Mitteilungen des RFZ. Deutsche Post Rundfunk- und Fernsehtechnisches Zentralamt, Agastrasse, 1199 Berlin-Adlershof. Jahrgang 1979. **Heft 4.** S. 86-92. *Täumer F.* Ergebnisse von Impulsfernausbreitungsmessungen im Kurzwellenbereich.

ZPF. Zeitschrift für das Post-und Fernmeldewesen, Adenauerallee 81, 5300 Bonn. Jahrgang 1980. **Nr. 1.** S. 10-14. *Fähnrich H.* EURONET — Eine besondere Dienstleistung auf dem Gebiet der Datenkommunikation.

Finnois

Puhelin. Puhelinlaitosten Liittoo — Telefoninrättningarnas Förbund, Fredrikinkatu 61, 00100 Helsinki 10. 1980. **Nr. 1.** S. 4-8. *Tanhuanpää A. R.* Kiivas vuoropuhelu telepalveluista — S. 22-24. *Ahla M.* Ensimmäiset puhelintilaajien valitukset saatu päätökseen.

Italien

Radioindustria Elettronica-Televisione. Viale Monza 106, 20127 Milano. Anno 1979. **Dicembre.** P. 697-700. *Smith Head W. A.* Tecnica digitale e microprocessori *(Prima parte)* — P. 701-703, 716. *Messerschmid U.* Tendenze della tecnica radio-TV. — P. 714-716. Sistema modulare di preamplificazione e smistamento programmi audio.

Radio Rivista. Associazione Radiotecnica Italiana, Via Domenico Scarlatti 31, 20124 Milano. Anno 1980. **N. 2.** P. 148-150. *Nannetti P.* Lettore digitale su audio display — P. 161-162, 171. *Martelli G.* Dove va il radiantismo? — P. 173-180, *Pesce S.* WARC consuntivo *(1.ª parte)*.

Rassegna Postelegrafonica. Via Lucca 19-21, 00161 Roma. Anno 1979. **N. 12.** P. 323-325. Si impone una norma legislativa che ridimensioni la sfera operativa delle TV private — P. 329. La nuova stazione svizzera a onde medie di Monte Ceneri.

Anno 1980. **N. 1.** P. 3-4. *Monaco U.* Un piano di sviluppo del servizio telex per stare al passo con l'Europa — P. 5-6. Conclusa a Ginevra la conferenza mondiale delle radiocomunicazioni — P. 9-10. Una immensa rete di telecomunicazioni sarà realizzata su gran parte del territorio libico.

Néerlandais

Electron. Maandblad Voor de Nederlandse Radio-Amateur, Veron, Postbus 1166, Arnhem. Jaargang 1980. **Nr. 2.** Blz. 76-81. *Rollema D. W.* Middenfrequentbandfilter met omschakelbare bandbreedte — Blz. 87-91. Meteoorscatter.

Nr. 3. Blz. 140-146. Reflecties door PAoSE — Blz. 167-168. *Oudelaar J.* AMSAT-OSCAR 9: De eerste satelliet van de derde generatie is in aantocht.

Radio Bulletin. Nijverheidswerf 17-21, Postbus 10, Bussum. Jaargang 1980. **Maart.** Blz. 4-8. *Vogel W. J.* Centrale antennes en het nut ervan — Blz. 26-28. *Röell P. J. H.* De resultaten van WARC 79 — Blz. 29. *Foreman L.* Nederlandse PHOHI-antenne vindt navolging!

Norvégien

Elektro. Ingeniørforlaget A/S, Kronprinsensgate 17, Boks 2476, Oslo 2. Årgang 1980. **Nr. 2.** S. 6-8. *Helvik B. E., Huslende R.* En konsekvens av økende pålitelighetskrav til datamaskiner.

Nr. 3. S. 16, 18, 21-22, 34. *Helvik B. E., Huslende R.* Å finne feil på seg selv og fortelle om det.

Elektronikk. Hovfaret 17, Boks 235, Skøyen, Oslo 2. Årgang 1980. **Nr. 1.** S. 14. Telefonsamband via satellitt til Svalbard — S. 16-18. *Myklebust S.* Utviklingssystemer for mikroprosessorer.

Polonais

Przegląd Telekomunikacyjny. U. Barbary 2, poloj 606, 00-686 Warszawa. 1979. **Nr. 10.** Str. 293-297. *Korneluk W.* Próbniki instalacyjne central Pentaconta.

Nr. 11. Str. 331-334. *Korneluk W.* Próbniki instalacyjno-eksploatacujne central Pentaconta.

Nr. 12. Str. 357-361. *Feldmann J.* Linia telekomunikacyjna światłowodowa w sieci telefonicznej międzycentralowej — Str. 367-371, 376. *Szczepański J.* Nowe urządzenia badaniowe dla potrzeb utrzymania central telefonicznych.

Wiadomości telekomunikacyjne. U. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa. 1979. **Nr. 11/12.** Str. 305-308. *Bogucki J.* Filtry wysokich i bardzo wysokich częstotliwości — Str. 318-322. *Czajkowski J., Szybiński K.* System morskiej łączności satelitarnej « INMARSAT ».

Portugais

Electricidade. Rua de Dona Estefânia, 48, 3.º, Esq., Lisboa 1. Ano 1979. **N.º 146.** P. 324-327. Météosat.

Revista Nacional de Telecomunicações. Bandeirante SA, Industria Gráfica e Editora, Rua Joaquim Nabuco 351, São Bernardo do Campo. Año 1980. P. 16-18. Racionalize sua conta de telefone: Fale mais e gaste menos — P. 20-23. Vale a pena criar tecnologia — P. 40-43. Entre na faixa do cidadão.

Tchèque

Slaboproudý Obzor. Krakovská 8, 113 02 Praha 1. 1980. **Č. 1.** Str. 6-11. *Boleslav A.* Měření přenosových vlastností kardioidních mikrofonů v oblasti nízkých kmitočtů — Str. 12-18. *Vrba K.* Nelineární operační zesilovač a jeho aplikace.

Č. 2. Str. 61-66. *Smetana C.* Výpočetní metody zjišťování srozumitelnosti řeči.

MULTILINGUE

AEÜ. Archiv fur Elektronik und Übertragungstechnik — Electronics and Communication, S. Hirzel Verlag, Postfach 347, 7000 Stuttgart 1. Jahrgang 1980. **Heft 1.** S. 1-6. *Kammeyer K. D., Schenk H.* Theoretische und messtechnische Untersuchungen zur Trägerphasenregelung in digitalen Modems — S. 16-18. *Unbehauen R.* A Method for the digital simulation of an analog system— S. 27-29. *Bhooshan S., Mittra R.* Multimode waveguide components for millimeter-wave integrated circuits.

Bulletin SEV-VSE — Bulletin ASE-UCS. Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich. Jahrgang 1980. **Nr. 3.** S. 133-136. *Altwegg R.* Mittels Mikroprozessoren gesteuerte Fernwirksysteme — S. 137-142. *Goldberg G.* Netzoberschwingungen durch Fernsehempfänger — S. 143-150. *Stauffer A.* Méthode de synthèse des systèmes digitaux. Première partie: l'unité de traitement.

In Search/En quête. Information Services of the Department of Communications, 171 Slater Street, Ottawa K1A 0S9. Year 1979. **No. 4.** P. 2-11. *Thompson G. B.* Acoustic images (Les images acoustiques) — P. 12-17. *Keddy B.* Transborder data flows: an uncertain threat (La transmigration des données).

PTT Technische Mitteilungen — Bulletin technique — Bollettino tecnico. Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses, Viktoriastrasse 21, 3030 Bern. Année 1980. **N° 2.** P. 56-69. *Jaquier J. J.* Commutation de messages à l'aide de processeurs — P. 77-81. *Welland K.* Entwicklungstendenzen in der Phonotechnik.

RGE — Revue générale de l'électricité. 48, rue de la Procession, 75724 Paris Cedex 15. Année 1980. **N° 1.** P. 16-22. *Cabanes J.* Les champs électriques et magnétiques ont-ils un effet sur l'homme? (What are the effects of electrical and magnetic fields on man?).

Spargo. Teleglobe Canada, 680 Sherbrooke Street West, Montréal, Québec H3A 2S4. Year 1979. **No. 6.** *(Special issue: Spécial Station des Laurentides/Laurentides Station Special).*

Livres

par A. El-Zanati

UMWELTBEDINGUNGEN, UMWELTPRÜFUNGEN [1]

Klimatische Umwelteinflüsse und Simulationsverfahren für die Erprobung technischer Produkte

(Conditions ambiantes, essais d'ambiance — Influence du climat et procédés de simulation d'ambiance pour l'essai de produits techniques), par Hans-Werner Bach et Hans Arnold Feil.

Les auteurs de ce livre analysent les contraintes auxquelles un produit technique risque d'être exposé du fait du milieu ambiant et indiquent les procédés à mettre en œuvre pour surmonter ces contraintes.

Le sujet revêt une importance croissante, notamment parce que, de plus en plus, on attend des produits techniques qu'ils restent en bon état de fonctionnement même dans des pays aux climats extrêmes. Aussi délicats soient-ils, les appareils mécaniques ou électroniques de haute précision sont supposés conserver en tout point du globe la fiabilité et la longévité qu'ils auraient dans leur pays d'origine, et cela en dépit des aléas d'un transport à grande distance, de conditions d'entreposage et d'assemblage défavorables et de conditions de fonctionnement rigoureuses. Si pareille exigence n'est déjà plus contestée, le résultat n'est acquis qu'au prix d'efforts constants pour maintenir la qualité des produits à son plus haut niveau.

[1] *Un volume relié; 164 pages; illustr., tabl., diagr. 15×22 cm. Publié par* Siemens Aktiengesellchaft, *Postfach 325, D-8520 Erlangen 2, 1979.*

THE RADIO AMATEUR'S LICENSE MANUAL [2]

(Manuel de la licence pour le radioamateur), par Wyland Dale Clift.

Ce manuel contient le répertoire complet des règles et règlements les plus récemment établis par la *Federal Communications Commission* (FCC) des Etats-Unis pour régir tous les modes d'exploitation des stations d'amateur.

Table des matières: octroi d'une licence d'amateur; licence d'exploitation d'une station; déroulement de l'examen; licence de débutant; licence de technicien; licence générale; licence avancée; licence extraordinaire; réglementation internationale; règlement des Etats-Unis, et réponses à des questions d'étude.

[2] *Un volume broché; 168 pages; tabl., diagr. 21×28 cm. Publié par* The American Radio Relay League, *Newington, Connecticut 06111, 1979. Prix: Etats-Unis, 4 dollars; ailleurs, 4,50 dollars.*

TUTORIAL: COMPUTER-AIDED DESIGN TOOLS FOR DIGITAL SYSTEMS [3]

(Cours: outils conceptuels informatisés pour systèmes numériques), par W. M. van Cleemput (2e édition).

Il s'agit d'un recueil d'exposés qui constituaient le cours sur l'automatisation de la conception avant le *Fifth Annual Symposium on Computer Architecture* (5e Colloque annuel sur l'architecture des ordinateurs). L'accent est mis sur les questions d'automatisation de la conception qui offrent le plus d'intérêt pour les architectes d'ordinateurs.

La partie 1 contient deux exposés: une étude de la méthodologie de la conception des ordinateurs et de la relation avec la conception des outils automatiques; une description d'un système intégré d'automatisation de la conception actuellement mis au point à l'Université de Stanford. La partie 2 traite des langages employés dans la conception des systèmes numériques, la partie 3 est principalement une description des niveaux de l'architecture, la partie 4 porte sur la simulation des systèmes numériques de très haut niveau et la partie 5 traite des techniques de simulation au niveau de l'enregistrement et de l'accès.

[3] *Un volume broché; v, 168 pages; illustr., tabl., diagr. 21×28 cm. Publié par* The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., *345 East 47th Street, New York, NY 10017, 1979.*

IONOSPHERIC D REGION DISTURBANCES CAUSED BY SOLAR X-RAY FLARES [4]

(Perburbations causées dans la région ionosphérique D par les éruptions solaires de rayons X), par Mitsuo Ohshio.

Dans cet ouvrage, l'auteur décrit le phénomène de la brusque anomalie de phase (*sudden phase anomaly* — SPA), l'un de ceux qui perturbent brusquement l'ionosphère, en se fondant sur les résultats d'observations du flux de rayons X mous émis par le Soleil; il passe ensuite aux caractéristiques observées des éruptions solaires de rayons X et aux variations temporelles et spatiales des densités électroniques particulièrement élevées dans la région D de l'ionosphère sous l'effet de perturbations assimilables à des éruptions solaires.

Table des matières: méthode analytique; adoption de grandeurs physiques fondamentales; relation entre les SPA et l'augmentation de l'intensité maximale du flux des rayons X émis lors des éruptions solaires; variation temporelle des SPA; caractéristiques des éruptions de rayons X observées; densité électronique produite par les éruptions solaires de rayons X; etc.

[4] *Un volume broché; 346 pages; tabl., diagr. 18×26 cm. Publié par* Radio Research Laboratories, *Ministry of Posts and Telecommunications, 4-2-1 Nukui-Kita, Koganei, Tokyo, 184, 1978.*

LOCAL TELEVISION: PIPED DREAMS? [5]

(La télévision locale: des rêves à domicile?), par Andrew Bibby, Cathy Denford et Jerry Cross.

Si la radio locale a un grand avenir au Royaume-Uni, très peu de gens ont entendu parler des expériences qu'on y mène en matière de télévision dans des zones très localisées. Les auteurs de ce livre ont travaillé dans les deux stations de télévision actuellement exploitées et qui sont « ouvertes à la communauté »: Andrew Bibby et Cathy Denford à la station *Channel 40*, dans la ville nouvelle de Milton Keynes, et Jerry Cross à la station *Swindon Viewpoint*. Bien que des journalistes et des universitaires spécialisés se soient déjà intéressés à la question, cet opuscule constitue la première étude importante due à ceux-là mêmes qui travaillent dans les stations.

[5] *Un volume broché; 62 pages; illustr. 15×21 cm. Publié par* Redwing Press, *11 Spencer Street, New Bradwell, Milton Keynes, et mis en vente par* Centre for Advanced TV Studies, *42 Theobald's Road, London WC1X 8NW, 1979. Prix: 1,35 livre sterling.*

THE ARRL ANTENNA ANTHOLOGY [6]

(L'anthologie ARRL sur les antennes), par Marian S. Anderson.

Cette anthologie, qui est une compilation d'articles sur la construction des antennes, est destinée aux radioamateurs débutants ou confirmés qui souhaitent obtenir les meilleurs rendements aux prix les plus bas; elle leur fournit tous les renseignements nécessaires à la construction, l'accordage et l'installation d'antennes de plus de deux douzaines de types.

Table des matières: antennes verticales; antennes Yagi; antennes quadruples; antennes de types divers; théorie et méthodes d'essai des antennes.

[6] *Un volume broché; 151 pages; illustr., tabl., diagr. 21×28 cm. Publié par* The American Radio Relay League, *Newington, Connecticut 06111, 1979. Prix: Etats-Unis, 4 dollars; ailleurs, 4,50 dollars.*

FIRST CLASS COMMERCIAL FCC LICENSE STUDY GUIDE [7]

(Guide des études pour l'obtention de la licence FCC commerciale de 1re classe), par Victor Veley (*TAB Books* nº *1092*).

Ce guide destiné à ceux qui veulent obtenir la plus haute licence de radiotéléphonie commerciale octroyée par la *Federal Communications Commission* (FCC) des Etats-Unis, fournit les renseignements nécessaires pour passer l'examen de radiotéléphonie avancée *(Element 4)*. Il constitue à la fois un guide par questions et réponses et un compendium pratique et détaillé des données qui permettent de répondre à toutes les questions susceptibles d'être posées lors de l'examen. Dans chaque chapitre sont exposés des problèmes théoriques — avec leur solution — qui mettent en lumière les principes pertinents et vont progressivement du plus simple au plus difficile. Chaque chapitre est suivi de problèmes pratiques qui reprennent les connaissances nouvellement acquises, donnant ainsi au lecteur confiance en lui-même. Un chapitre entier est consacré aux *Rules and Regulations* (Règles et règlements) de la FCC.

[7] *Un volume relié; 378 pages; tabl., diagr. 13×22 cm. Publié par* TAB Books, *Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, 1978. Prix: 12,95 dollars des Etats-Unis.*

HOW TO DESIGN, BUILD AND PROGRAM YOUR OWN WORKING COMPUTER SYSTEM [8]

(Comment étudier, construire et programmer un ordinateur à votre propre usage), par Robert P. Haviland (*TAB Books* nº *1111*).

Ce guide décrit comment construire et programmer un ordinateur d'usage personnel, autrement dit qui n'est pas destiné à traiter des données commerciales ou intéressant le grand public.

Table des matières: un ordinateur construit chez soi — principes à suivre; construction du bâti principal: périphériques et programmation entrée/sortie; organe central de traitement: programmation du dispositif d'adressage; tableau de commande de la mémoire lecture/écriture: construction de votre système opératoire; développement de votre ordinateur; etc.

[8] *Un volume relié; 308 pages; illustr., diagr. 13×22 cm. Publié par* TAB Books, *Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, 1979. Prix: 12,95 dollars des Etats-Unis.*

THE GIANT BOOK OF AMATEUR RADIO ANTENNAS [9]

(Le livre géant des antennes pour stations radioélectriques d'amateur), par les éditeurs de *73 Magazine* (*TAB Books* nº *802*).

Ce guide explique comment construire, installer, régler et utiliser tous les types d'antennes des stations d'amateur. Chaque antenne étudiée permet d'établir effectivement des liaisons et se prête à toute une série de conditions d'exploitation particulière. Chaque fois que cela est possible, le fonctionnement de l'antenne est décrit en service *réel*. Un chapitre portant sur la théorie et l'historique des antennes s'adresse aux amateurs chevronnés. Comme l'efficacité d'une installation émission/réception dépend plus de l'antenne que d'aucun autre élément, l'ouvrage sera d'un immense intérêt pour les amateurs désireux de se documenter sur les antennes.

[9] *Un volume relié; 462 pages; illustr., tabl., diagr. 13×22 cm. Publié par* TAB Books, *Blue Ridge Summit, Pennsylvania 17214, 1979. Prix: 12,95 dollars des Etats-Unis.*

Téléphilatélie

1978 — PANAFTEL — Réseau panafricain de télécommunication — Poste aérienne

CONGO

100 F, rouge, vert et ocre; format: 31×52 mm (vertical); dentelure: 13.

Gravé par Quillivic.

1979 — 50e anniversaire du Comité consultatif international des radiocommunications

NAURU

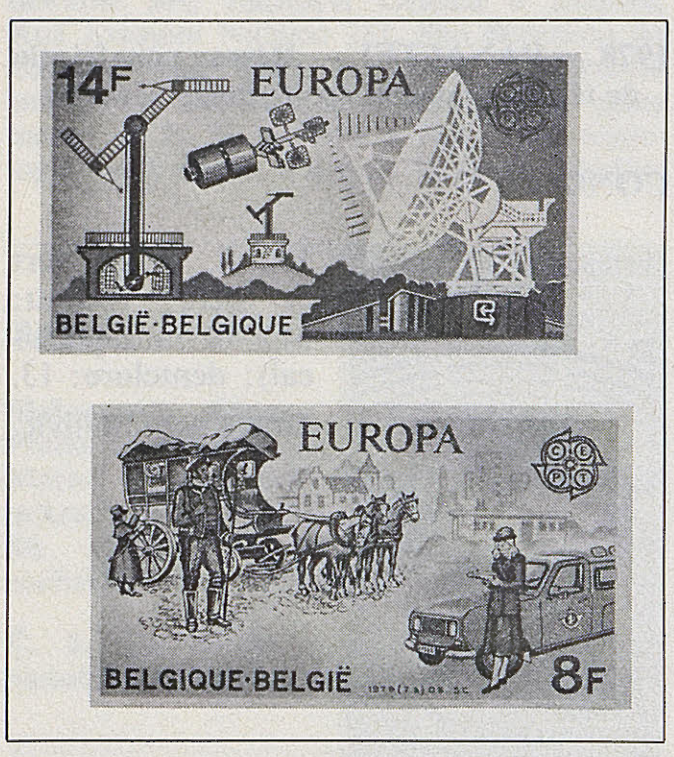
7 c, polychrome (station terrienne); 32 c, polychrome (télex); 40 c, polychrome (radiocommunications maritimes); format: 47×29 mm (horizontal); dentelure: 14½.

Imprimé par *Format International Security Printers Ltd.*, en feuilles de 25 timbres.

Europa 79

BELGIQUE

14 F, polychrome; format: 44,5 × 24,5 mm (horizontal); dentelure: 11½.



Dessiné par O. Bonnevalle et gravé par C. Spinoy (taille douce) et Ets. J. Malvaux (cylindres hélio), le timbre a été imprimé par l'*Atelier du timbre* à Malines en 3 millions d'exemplaires en feuilles de 25 timbres. La date d'émission était le 30 avril 1979. Le dessin représente les télécommunications du sémaphore au satellite.

Dans la même série, un timbre de 8 F représente un thème postal.

GUERNESEY

8 p, ocre, brun, bleu et noir; format: 29 × 48,2 mm (vertical); dentelure: 11½ × 11¾.

Dessiné par R. Granger Barrett et imprimé par *Courvoisier* en feuilles de 20 timbres sur papier à filets soie bruns et verts.

Le dessin représente un appareil téléphonique du type utilisé à Guernesey au moment de l'ouverture du service téléphonique en 1897, et un appareil télex moderne.

La date d'émission était le 8 mai 1979.

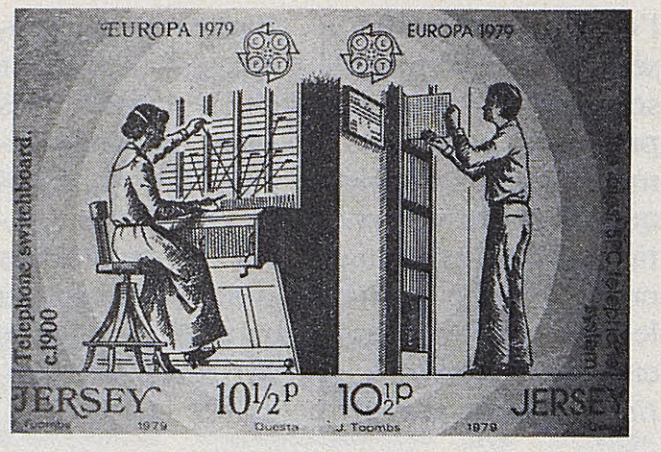
Dans la même série, un timbre de 6 p représente un thème postal.

JERSEY

10½ p, *(a)* violet, noir et argent; 10½ p, *(b)* bleu, noir et argent.

Les deux timbres sont au format 26 × 34 mm (vertical); dentelure: 14½.

Dessinés par Jennifer Toombs, les timbres ont été imprimés *se-tenant* par *House of Questa* (Londres), en feuilles de 20 timbres.



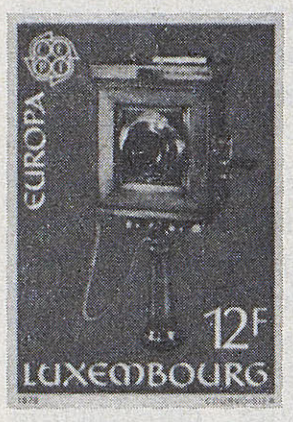
Le timbre *(a)* représente un tableau commuteur à fiches du type utilisé par la *National Telephone Company* en 1903.

Le timbre *(b)* représente un système SPC moderne du type utilisé actuellement par la *States of Jersey Administration*.

Deux timbres de 8 p, *se-tenant*, de la même émission représentent un thème postal.

La date d'émission était le 1er mars 1979.

LUXEMBOURG



12 F, jaune, brun rougeâtre, vert olive, noir bleuâtre; format: 25,7 × 36 mm (vertical); dentelure: 11½.

Imprimé par *Courvoisier* en photogravure, en feuilles de 50 timbres, sur papier à filets soie.

Le téléphone mural représenté sur ce timbre était construit par Schaeffer et Montanus, de Francfort; il était en service à la fin du XIXe siècle et au début du XXe. Après l'introduction du service téléphonique au Luxembourg, par la loi du 20 février 1884, le nombre des appareils téléphoniques de tous types dans le pays a évolué comme suit: environ 1600 en 1900, 23 000 en 1950 et 185 000 à la fin de 1977, c'est-à-dire que le nombre de téléphones est actuellement d'environ 44 pour 100 habitants.

La date d'émission était le 30 avril 1979.

Dans la même série, un timbre de 6 F représente un thème postal.

1979 — Journée mondiale des télécommunications, 17 mai 1979

HAUTE-VOLTA

70 F, polychrome; format: 28 × 38 mm (vertical); dentelure: 13 × 13¼.

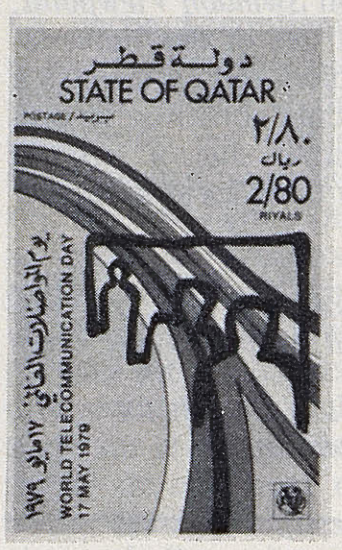
Dessin officiel UIT, imprimé par *Edila* sur papier glacé.

MALI

120 F, polychrome; format: 28 × 38 mm (vertical); dentelure: 13.

Dessin officiel UIT, imprimé par *Edila* sur papier glacé.

QATAR



2/00 riyals, brun clair, jaune, bleu, pourpre, vert et noir; 2/80 riyals, vert clair, jaune, bleu, pourpre, vert et noir.

Format des deux timbres: 30,4 × 47,9 mm (vertical); dentelure: 14 × 13½.

Les motifs des deux timbres s'inspirent du dessin officiel UIT. Imprimés en feuilles de 25 timbres.

TELECOM 79 — 3e Exposition mondiale des télécommunications, Genève

HAUTE-VOLTA

200 F, polychrome; format: 52 × 40 mm (horizontal); dentelure: 13 × 12½.

Dessiné par R. B. Sawadogo et imprimé sur papier glacé par *Edila* en feuilles de 25 timbres.

INDONÉSIE

150 R, orange, bleu de Prusse et gris; format: 32,1 × 24 mm (horizontal); dentelure: 12½.

Imprimé en feuilles de 100 timbres. Dessin inspiré du motif officiel UIT.

TUNISIE

150 millimes, polychrome; format 25,7 × 41,1 mm (vertical); dentelure: 11½.

Dessiné par Ali Bellaghar; imprimé en offset par *Courvoisier* (Suisse) en feuilles de 25 timbres.

La date d'émission était le 20 septembre 1979.

URUGUAY

N$ 10, jaune, mauve et noir; format: 50 × 29 mm (horizontal); dentelure: 12 × 11½.

◄

Dessiné par Alvarez Cozzi et imprimé à l'*Imprenta Nacional* sur papier filigrané.

Communication du CCIR

Indices fondamentaux de la propagation ionosphérique

LES TABLEAUX CI-APRÈS, contenant les valeurs des indices fondamentaux de la propagation ionosphérique, ont été établis par le Secrétariat spécialisé du Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR) conformément à la Résolution 4-2 et à l'Avis 371-3 de la XIVe Assemblée plénière du CCIR (Kyoto, juin 1978). Pour accélérer la diffusion des prévisions, le Secrétariat du CCIR prépare mensuellement une circulaire qui peut être transmise aux administrations, vers le 10 de chaque mois, selon les conditions prévues dans la lettre circulaire n° A.C./131 du 14 février 1969. Ces prévisions peuvent être obtenues, à titre gracieux, sur demande adressée au directeur du CCIR, UIT, Place des Nations, CH-1211 Genève 20 (Suisse).

Valeurs observées:

R_{12} (moyenne glissante sur douze mois du nombre de taches solaires)

Année \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	59	62	67	74	81	87	95	102	106	109	112	117
1979	123	130	136	141	147	154	156	157	157			

I_{F2} (indice ionosphérique) *

Année \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1979	133	151	166	154	154	146	137	138	160	185	182	176
1980	145	143	158									

* *Pour plus de détails, voir le* Journal des télécommunications *(avril 1964, page 119, et janvier 1966, pages 43-47).*

Φ (flux du bruit solaire moyen mensuel sur 2800 MHz à 17h00 UTC) **

Année \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1979	203	204	186	173	165	180	166	173	200	218	231	203
1980	206	200	168									

** *Renseignements obligeamment fournis par le « National Research Council », Ottawa.*

Φ_{F2} (indice ionosphérique) ***

Année \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1979	185	197	210	191	183	182	171	169	185	204	207	205
1980	200	191	197									

*** *Pour plus de détails, voir le* Journal des télécommunications *(septembre 1967, pages 354-356 et décembre 1968, pages 678-679).*

Voir également: Joachim M.: « Korrelation der Werte des solaren Index Φ und des ionosphärischen Index Φ_{F2} » — *Kleinheubacher Berichte,* **vol. 17** (1974), pages 369-374.

Prévisions:

R_{12} ****

Année \ Mois	4	5	6	7	8	9
1980	146	144	141	139	137	134

**** *Renseignements obligeamment fournis par le Dr A. Zelenka, Observatoire fédéral de Zurich.*

Estimation de l'erreur sur les prévisions, six mois d'avance, de R_{12}: ±9.

I_{F2} *****

Année \ Mois	4	5	6	7	8	9
1980	156	158	159	159	157	(155)

***** *Renseignements obligeamment fournis par le « Science Research Council, Appleton Laboratory », Slough.*

La valeur prévue six mois à l'avance est donnée entre parenthèses.

Φ ******

Année \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1980				204	210	210	205	199	196	193	188	181
1981	173	170	176	187								

Φ_{F2} ******

Année \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1980				192	193	192	189	187	187	187	186	181
1981	175	173	176	184								

****** La méthode de prévision élaborée par le Secrétariat du CCIR a de nouveau été légèrement modifiée depuis septembre 1979. La méthode a été vérifiée par comparaison des données mesurées et des données prévues, d'octobre 1977 à aujourd'hui. Ces modifications seront publiées après vérification de la méthode pendant une période complémentaire de plusieurs mois.

Informations officielles

RÉVISIONS PARTIELLES DU RÈGLEMENT DES RADIOCOMMUNICATIONS ET DU RÈGLEMENT ADDITIONNEL DES RADIOCOMMUNICATIONS DE GENÈVE (1959)

ACTES FINALS DE LA CONFÉRENCE ADMINISTRATIVE MONDIALE DES RADIOCOMMUNICATIONS MARITIMES DE GENÈVE (1974)

Le gouvernement de la **Grèce** a approuvé les Actes précités.

ACCORD RÉGIONAL RELATIF À L'UTILISATION PAR LE SERVICE DE RADIODIFFUSION DE FRÉQUENCES DANS LES BANDES DES ONDES HECTOMÉTRIQUES DANS LES RÉGIONS 1 ET 3 ET DANS LES BANDES DES ONDES KILOMÉTRIQUES DANS LA RÉGION 1 (GENÈVE, 1975)

Le gouvernement de la **République Populaire Socialiste d'Albanie** a adhéré à l'Accord précité.

RÉVISION PARTIELLE DU RÈGLEMENT DES RADIOCOMMUNICATIONS DE GENÈVE (1959)

ACTES FINALS DE LA CONFÉRENCE ADMINISTRATIVE MONDIALE DES RADIOCOMMUNICATIONS DU SERVICE MOBILE AÉRONAUTIQUE (R) (GENÈVE, 1978)

Le gouvernement de l'**Irlande** a approuvé les Actes précités.

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL DES RADIOCOMMUNICATIONS (CCIR)

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE (CCITT)

La **Télécommunauté Asie-Pacifique (TAP),** Bangkok, a été autorisée à participer, à titre consultatif et en qualité d'organisation régionale de télécommunication, aux travaux du CCIR et du CCITT.

Avec l'approbation de l'Administration belge, **SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication SC),** Bruxelles, a été admise à participer aux travaux du CCITT en qualité d'organisme industriel.

VACANCES D'EMPLOIS

Des lettres circulaires, adressées aux Membres de l'Union, annoncent la mise au concours:

• d'un poste de **chef de Division régionale (Asie-Pacifique), grade P.5,** à pourvoir au Secrétariat général dès que possible (lettre circulaire n° 345 du 12 février 1980; avis de vacance n° 2-1980 UIT; date limite pour la présentation des candidatures: 12 mai 1980);

• d'un poste d'**ingénieur, grade P.5,** à pourvoir au Secrétariat spécialisé du CCIR le plus rapidement possible (lettre circulaire n° 352 du 31 mars 1980; avis de vacance n° 3-1980 UIT; date limite pour la présentation des candidatures: 30 juin 1980).

Seules les candidatures présentées par l'entremise des administrations peuvent être prises en considération; elles doivent être accompagnées d'une notice personnelle de l'UIT et envoyées au Secrétariat général de l'UIT, Place des Nations, CH-1211 Genève 20 (Suisse), au plus tard aux dates limites indiquées ci-dessus.

COOPÉRATION TECHNIQUE

Recrutement d'experts

Des lettres circulaires, adressées à tous les Membres de l'Union, annoncent la mise au concours:

• de trois postes, à savoir:

— un poste d'**instructeur principal en réseaux de lignes locales,**

— un poste d'**expert principal en services de gestion,**

— un poste d'**expert en services de gestion,**

à pourvoir dès que possible, pour un an, avec possibilité de prolongation, à l'*Emirates Telecommunication Corporation* (EMIRTEL), Emirats Arabes Unis. Lieux d'affectation: Sharjah, avec d'éventuels déplacements à l'intérieur du pays pour le premier poste; Abou Dhabi pour les deux autres (lettre circulaire n° 348 du 14 mars 1980; avis de vacances de postes d'experts TC 14/80 UAE-510, TC 15/80 UAE-511 et TC 16/80 UAE-512; date limite pour la présentation des candidatures: 6 juin 1980);

• de deux postes d'**expert régional** (pour tous les pays d'Asie en développement):

— en **planification des services de radiodiffusion sonore et télévisuelle,** à pourvoir en juillet 1980, pour 18 mois, avec possibilité de prolongation, pour la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP). Lieu d'affectation: Bangkok (Thaïlande) avec déplacements dans la région,

— de la **formation professionnelle en ingénierie et exploitation de la radiodiffusion sonore et télévisuelle,** à pourvoir en juillet 1980, pour 18 mois, avec possibilité de prolongation, à l'Institut pour le développement de la radiodiffusion Asie-Pacifique (AIBD). Lieu d'affectation: provisoirement Kuala Lumpur (Malaisie) avec déplacements dans la région,

(lettre circulaire n° 349 du 17 mars 1980; avis de vacances de postes d'experts TC 17/80 RAS-543 et TC 18/80 RAS-544; date limite pour la présentation des candidatures: 9 juin 1980);

• d'un poste d'**expert principal en maintenance et formation professionnelle en radiocommunications,** à pourvoir dès que possible, pour un an, à l'Administration des postes et télécommunications de la République de la Guinée équatoriale. Lieux d'affectation: Malabo et Bata (lettre circulaire n° 350 du 20 mars 1980; avis de vacance de poste d'expert TC 19/80 EQG-516; date limite pour la présentation des candidatures: 12 juin 1980).

Seules les candidatures présentées par l'entremise des administrations peuvent être prises en considération; elles doivent être accompagnées d'un *curriculum vitae* et envoyées au Secrétariat général de l'UIT, Place des Nations, CH-1211 Genève 20 (Suisse), au plus tard aux dates limites indiquées ci-dessus.

CALENDRIER DES CONFÉRENCES OU RÉUNIONS DE L'UIT

DATE	TITRE	LIEU
1980		
12-30 mai	**35e session du Conseil d'administration**	**Genève**
	Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR):	
16-23 octobre	Groupe de travail intérimaire PLEN/3 (Utilisation éventuelle des satellites pour la radiodiffusion et la télévision)	Genève
	(Réunions intérimaires des Commissions d'études)	
2-20 juin	Commission d'études 2 (Recherche spatiale et radioastronomie)	Genève
4-13 juin	Commission d'études 7 (Fréquences étalon et signaux horaires)	Genève
9-17 juin	CMV (Vocabulaire)	Genève

DATE	TITRE	LIEU
16 juin-4 juillet	Commission d'études 5 (Propagation dans les milieux non ionisés)	Genève
18 juin-3 juillet	Commission d'études 1 (Utilisation du spectre, contrôle des émissions)	Genève
23 juin-8 juillet	Commission d'études 6 (Propagation dans les milieux ionisés)	Genève
29 septembre-16 octobre	Commission d'études 10 (Service de radiodiffusion (sonore))	Genève
29 septembre-17 octobre	Commission d'études 11 (Service de radiodiffusion (télévision))	Genève
30 septembre-17 octobre	CMTT (Transmission de signaux de radiodiffusion sonore et de télévision sur une grande distance)	Genève
16 octobre-4 novembre	Commission d'études 4 (Service fixe utilisant des satellites de télécommunication)	Genève
20-29 octobre	Commission d'études 3 (Service fixe fonctionnant sur des fréquences inférieures à 30 MHz environ)	Genève
20 octobre-6 novembre	Commission d'études 9 (Service fixe utilisant les faisceaux hertziens)	Genève
26 novembre-19 décembre	Commission d'études 8 (Services mobiles)*	
	Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT):	
	(Commissions d'études — réunions finales avant la VII^e Assemblée plénière)	
25 avril-1 mai	Commission d'études XVII (Transmission de données)	Genève
2-9 mai	Commission d'études XIV (Transmission et équipements télégraphiques fac-similé)	Genève
12-16 mai	Commission d'études X (Commutation télégraphique)	Genève
19-23 mai	Commission d'études IX (Qualité de transmission télégraphique; spécifications des équipements et directives de maintenance des voies télégraphiques)	Genève
28-30 mai	GAS 5 (Conditions économiques et développement des télécommunications)	Genève
2-11 juin	Commission d'études VIII (Appareils télégraphiques, équipements terminaux pour transmission de données et lignes locales de raccordement)	Montréal
9-20 juin	Commission d'études I (Exploitation et qualité de service télégraphiques)	Montréal
11-19 juin	GAS 6 (Aspects économiques et techniques du choix des systèmes de commutation)	Stockholm
10-21 novembre	**VII^e Assemblée plénière**	**Genève**
	Commissions mixtes des deux CCI:	
	CMTT (voir sous CCIR)	
	CMV (voir sous CCIR)	
	Cycles d'études:	
	■ **Département de la coopération technique:**	
5-16 mai	Cycle d'études sur l'ingénierie du trafic	Istanbul (Turquie)
—	Cycle d'études sur les tarifs internationaux**	—
23 juin-4 juillet	Cycle d'études interrégional sur la gestion de la formation professionnelle	Kalmar (Suède)
6-15 octobre	Cycle d'études sur la maintenance des réseaux de télécommunication	Colombo (Sri Lanka)
	■ **Comité international d'enregistrement des fréquences (IFRB):**	
24 novembre-5 décembre	Cycle d'études sur la gestion et l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques et de l'orbite des satellites géostationnaires	Genève

* Lieu et dates à confirmer.

** Lieu et dates à préciser ultérieurement.

Publications de l'UIT

Les lettres ci-après indiquent les langues dans lesquelles les documents sont publiés:

F *pour le français*
E *pour l'anglais*
S *pour l'espagnol*
R *pour le russe*
C *pour le chinois*

Les prix s'entendent en francs suisses.

Note

Une liste complète de toutes les publications de l'Union sera fournie, gratuitement, sur demande adressée au Secrétariat général de l'UIT, Genève.

Publications sorties de presse depuis la parution du dernier numéro du Journal

Liste des adresses (6e édition — 1er décembre 1979)

(ISBN 92-71-01071-X)

Edition trilingue **F, E, S.**

Prix (l'abonnement à 7 suppléments inclus): 85 fr.s.

Prix du classeur à anneaux (vendu séparément): 6 fr.s.

IFRB
Comité international d'enregistrement des fréquences

Horaire de radiodiffusion à ondes décamétriques — Horaire de septembre 1978 — S (1978)

Période: 3 septembre-5 novembre 1978

Edition trilingue **F, E, S.**

Publications en préparation

Nomenclature des stations de navire (Liste V) (20e édition — 1980)
Edition trilingue **F, E, S.**

Liste des voies d'acheminement des communications téléphoniques internationales (20e édition — 1980)
Edition trilingue **F, E, S.**

Nomenclature des stations de radiorepérage et des stations effectuant des services spéciaux (Liste VI), vol. II (7e édition — 1980)
Edition trilingue **F, E, S.**

Nomenclature des voies de télécommunication utilisées pour la transmission des télégrammes (3e édition — mai 1980)
Edition trilingue **F, E, S.**

Actes finals de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (Genève, 1979)
Editions séparées en **F, E, S, R, C.**

Dix-neuvième rapport de l'UIT sur les télécommunications et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique
Editions séparées en **F, E, S.**

Tableau des relations et du trafic télex internationaux (situation au 31 décembre 1979)
Edition trilingue **F, E, S.**

IFRB
Comité international d'enregistrement des fréquences

Horaires de radiodiffusion à ondes décamétriques (publication trimestrielle)
Edition trilingue **F, E, S.**

Résumé des renseignements provenant du contrôle des émissions reçus par l'IFRB
N° 204
Edition trilingue **F, E, S.**

CCIR
Comité consultatif international des radiocommunications

Atlas CCIR des caractéristiques ionosphériques — Supplément n° 3 au Rapport 340
Edition trilingue **F, E, S.**

Supplément au Rapport 252-2 du CCIR
Editions séparées en **F, E, S.**

CONDITIONS DE VENTE

Les commandes de documents adressées au Secrétariat général de l'UIT sont payables d'avance. Le prix des documents commandés doit être versé, en francs suisses, au moment de la commande.

Modes de paiement:

1. **Pour la Suisse:** au compte de chèques postaux de l'UIT, GENÈVE 12-50
2. **Pour tous les autres pays:**

a) par mandat postal international,
b) par bons de livres UNESCO,
c) par virement bancaire sur la Société de Banque Suisse à Genève.

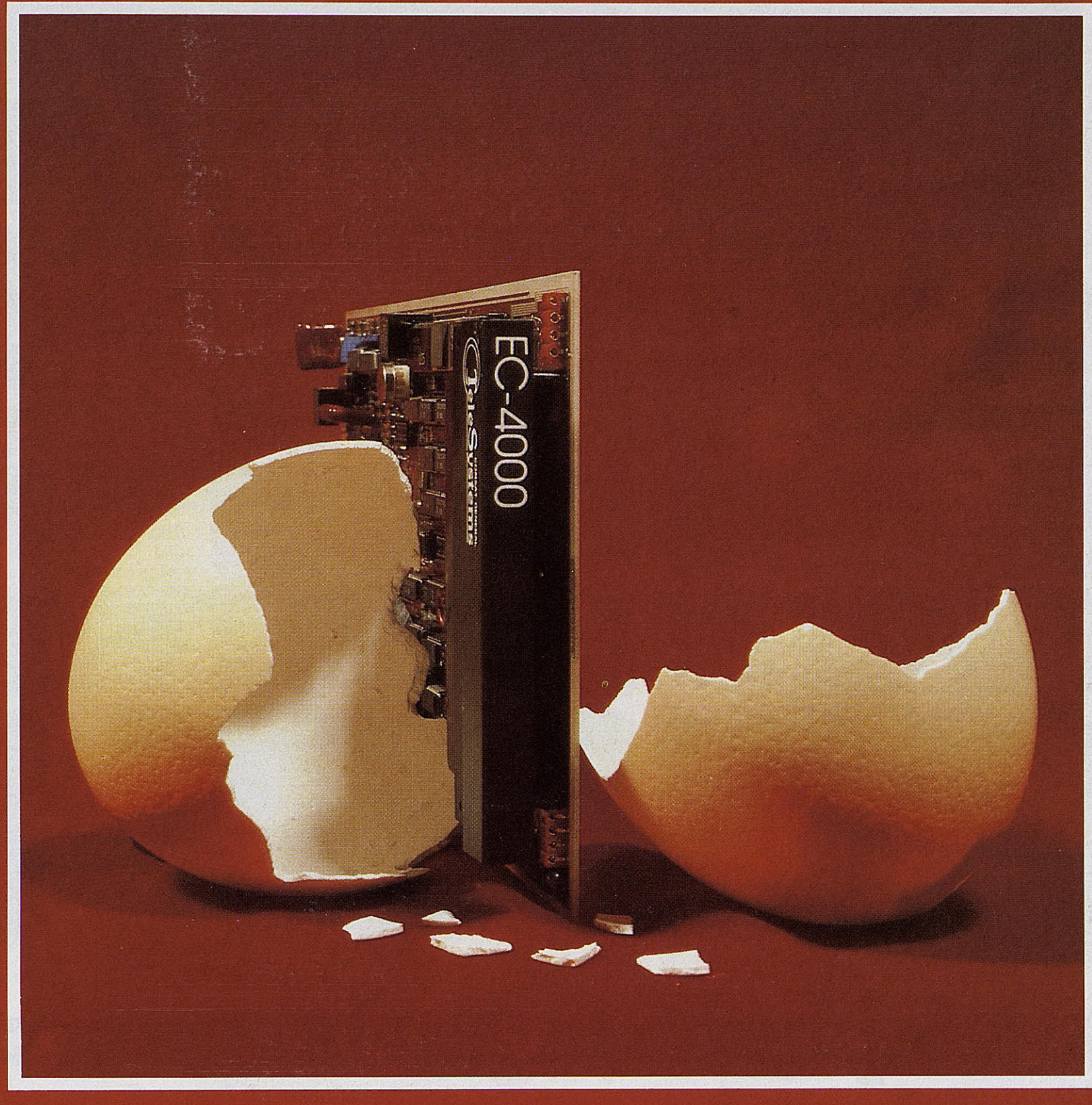
(On peut également faire usage de chèques libellés dans d'autres monnaies librement convertibles en francs suisses, à condition que la conversion du chèque permette de couvrir le montant de l'achat au prix fixé en francs suisses.)

Les commandes et les chèques doivent être envoyés à l'adresse ci-après:

Union internationale des télécommunications
Place des Nations, CH-1211 Genève 20 (Suisse)

Les prix indiqués comprennent les frais d'emballage et les frais de port par voie de surface.

A FRESH IDEA



THE EC-4000 ECHO CANCELLER

You're looking at the new EC-4000 Echo Canceller.

From COMSAT General TeleSystems.

It features the most advanced digital echo cancelling circuitry available today.

Put it to work to eliminate problem echo in your long-distance satellite, undersea cable, and terrestrial circuits.

You don't need to add a special shelf to accommodate it.

We designed the EC-4000 to fit in standard equipment shelves without rewiring. To replace most echo suppressors quickly and economically.

The EC-4000 is more effective than any echo suppressor. It cancels echo cleanly, precisely. It introduces no noise into the circuits.

Completely self-adaptive even in the most dynamic environments, the EC-4000 requires no adjustment once installed. That's just one way it saves you money.

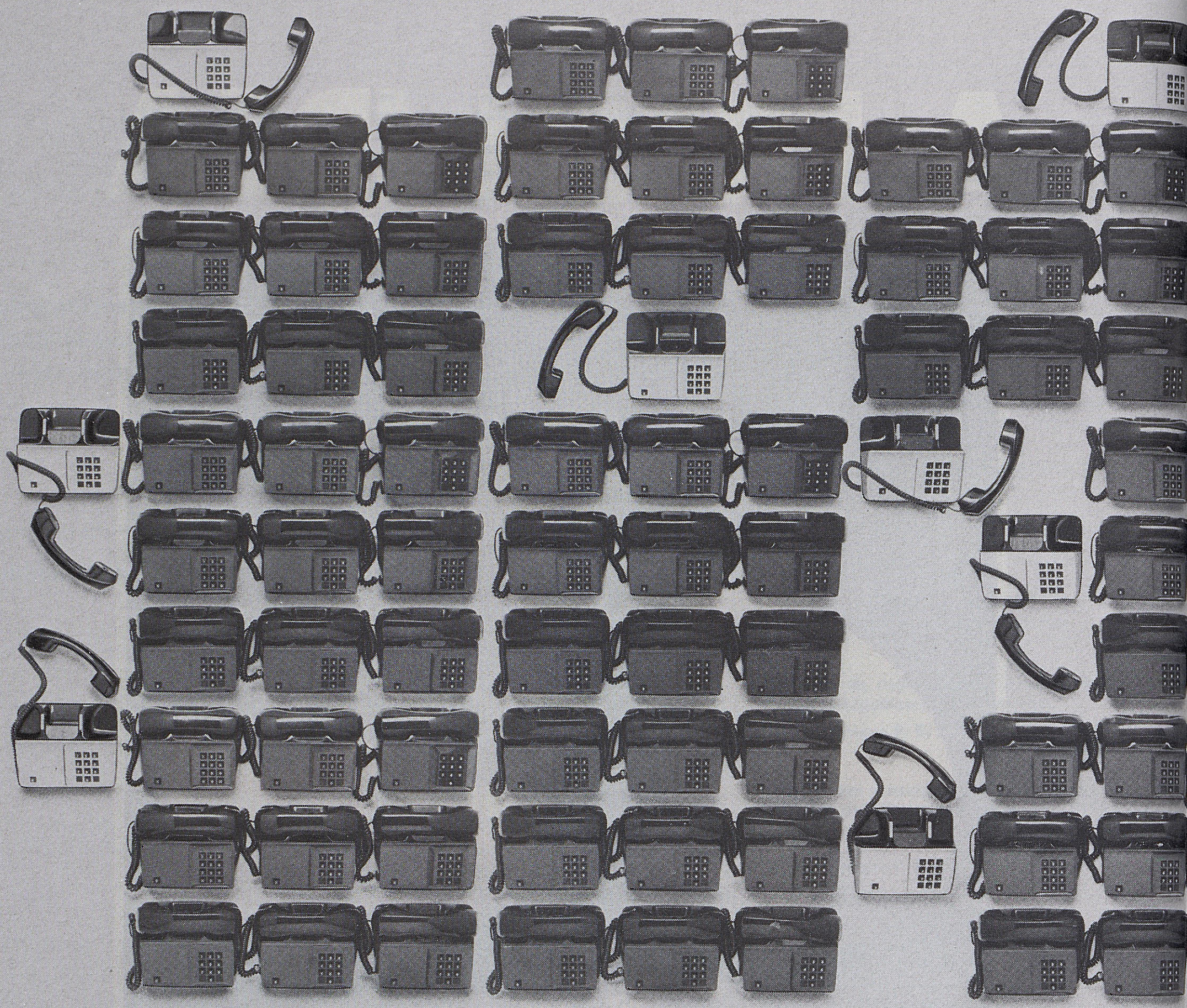
Just plug it in and you're ready to tackle the toughest long-distance echo problems.

The COMSAT Echo Canceller is field tested...field proven. It's performing in dozens of domestic and international telecommunications systems.

We welcome the opportunity to tell you more about the EC-4000. Please call or write:

COMSAT General TeleSystems
2721 Prosperity Avenue
Fairfax, Virginia 22031
Telephone: (703) 698-4300

COMSAT GENERAL TeleSystems



One telephone in ten is connected to World wide.

In a globe-trotting age, any executive who travels widely has Ericsson to thank for keeping him in touch.

Because on one in ten of all the world's telephones, the calls you make go directly to an exchange designed by Ericsson. And that proportion is almost certainly rising.

Take 1978 – the last year for which full international figures exist. In that year, 3.7 million new subscriber lines were connected to exchanges designed by Ericsson.

And direct subscriber connections are only part of the story. 1978 also saw transit exchanges installed with 300,000 terminations – roughly equivalent to another 1.5 million subscriber lines.

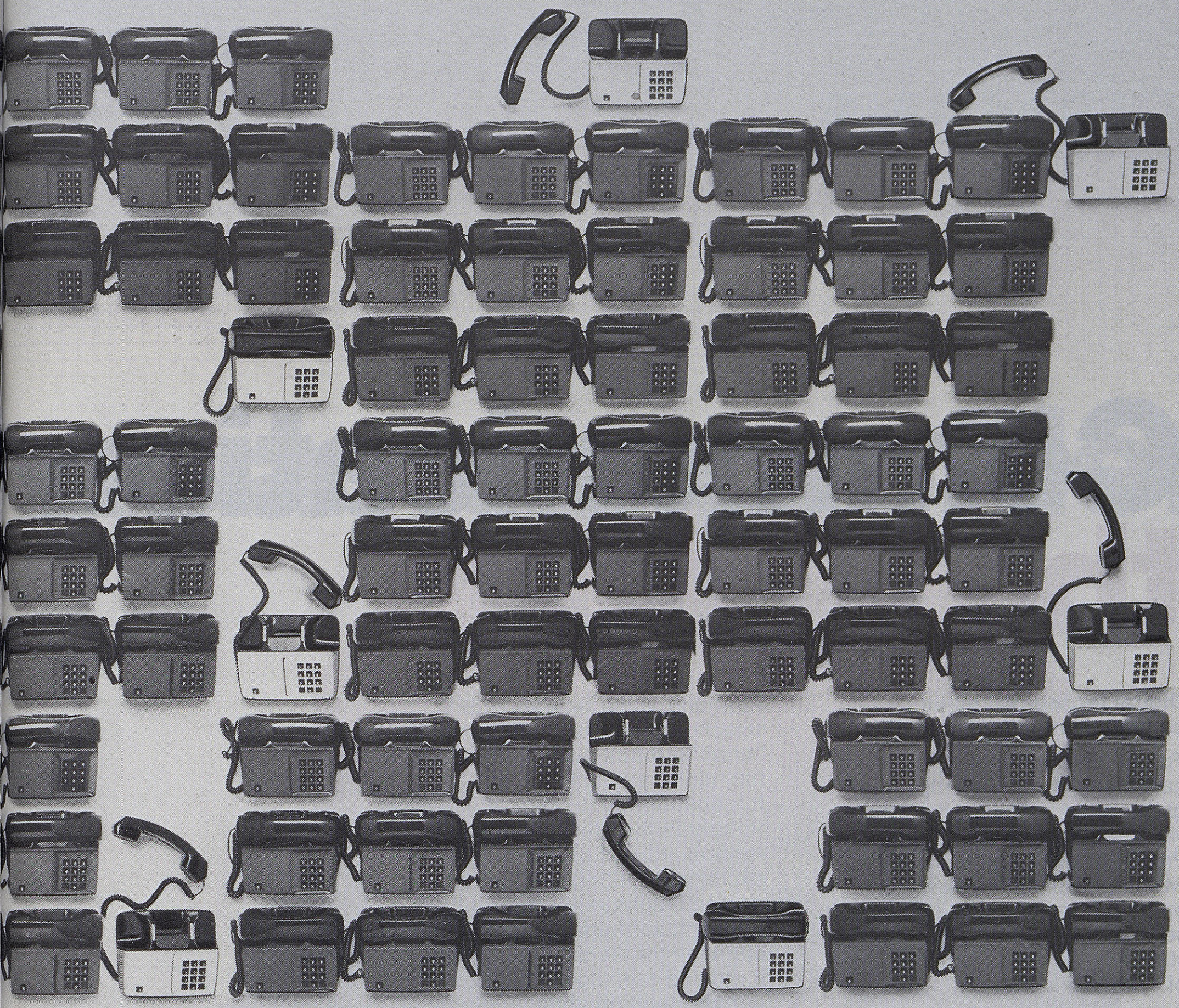
In all, Telephone Administrations in more than 80 countries have now installed exchange equipment of Ericsson design, and Ericsson Group sales of public telephone exchanges are now running at over $1 billion a year.

Our home market, Sweden, already has a highly-developed and comprehensive telephone system, and so accounts for only a tiny percentage of our sales– which means that Ericsson exchanges worth around a billion dollars were chosen by other countries. And that's a very remarkable figure, when you realise that only half the world is open to international competition.

No other supplier can match Ericsson's international market share.

How's it done? Simple. We develop the systems each country needs, and supply them in the way each country prefers.

Ericsson crossbar systems swept the world in the '50s and '60s. Quality was superb, reliability and life were exceptional, operational economy was outstanding. Now, in the '70s and '80s, Ericsson's digital AXE has emerged as the most successful computer-controlled telephone system on the world market. AXE is already on order or installed in over 23 countries – far more than any other digital system.



an exchange designed by Ericsson.

But wise Telephone Administrations pay as much attention to the future of the system they choose as to its technological brilliance. Ericsson systems have a guaranteed future. Digital technologies extend into a wide – and constantly-expanding – range of transmission systems, and into business and private subscriber equipment. To build up local know-how, and to make sure that any country gets the best out of systems installed, Ericsson concentrates on rapid technology transfer. Documentation is clear and full – and supplied in the local language. Staff training is extensive and comprehensive. Many of the 100 administrations who have adopted Ericsson technology have the assurance of local production: telecommunications equipment of Ericsson design is manufactured in 25 countries.

With no large home market to provide a convenient base for growth, Ericsson has to see the world as its home market. Ericsson systems have to be attractive and competitive everywhere. Ericsson achievement demonstrates that they are.

The Ericsson Group has a long tradition as supplier of complete telephone networks – exchanges, telephone sets, transmission equipment, cable, toll boards, etc. This tradition continues and now embraces complete digital public networks, including the AXE 10 digital switching system, PCM multiplex and digital multiplexes for pair cable, coaxial cable, microwave and optical fibre cable, and AOM 101 for centralized operation and maintenance.
In addition, Ericsson is one of the world's largest suppliers of telex and data switching and power equipment for public networks, and PABX and PAX and radio equipment. All products and systems are delivered individually or as complete turnkey packages.

Telefonaktiebolaget
L. M. Ericsson,
S-126 25 Stockholm,
Sweden.

Partners in telecommunications progress

SIEMENS

Communication by the Digitals

Digital technology gives communication a new profile.

Future developments in communication engineering will offer even greater variety and even better services and facilities than ever before. Progress in voice communication will be accompanied by greater emphasis on text, data and video services. Digital networks are ideally suited for the exchange of this type of "mixed" information.

The Siemens EWSD Communication System is an all-digital system for public networks.

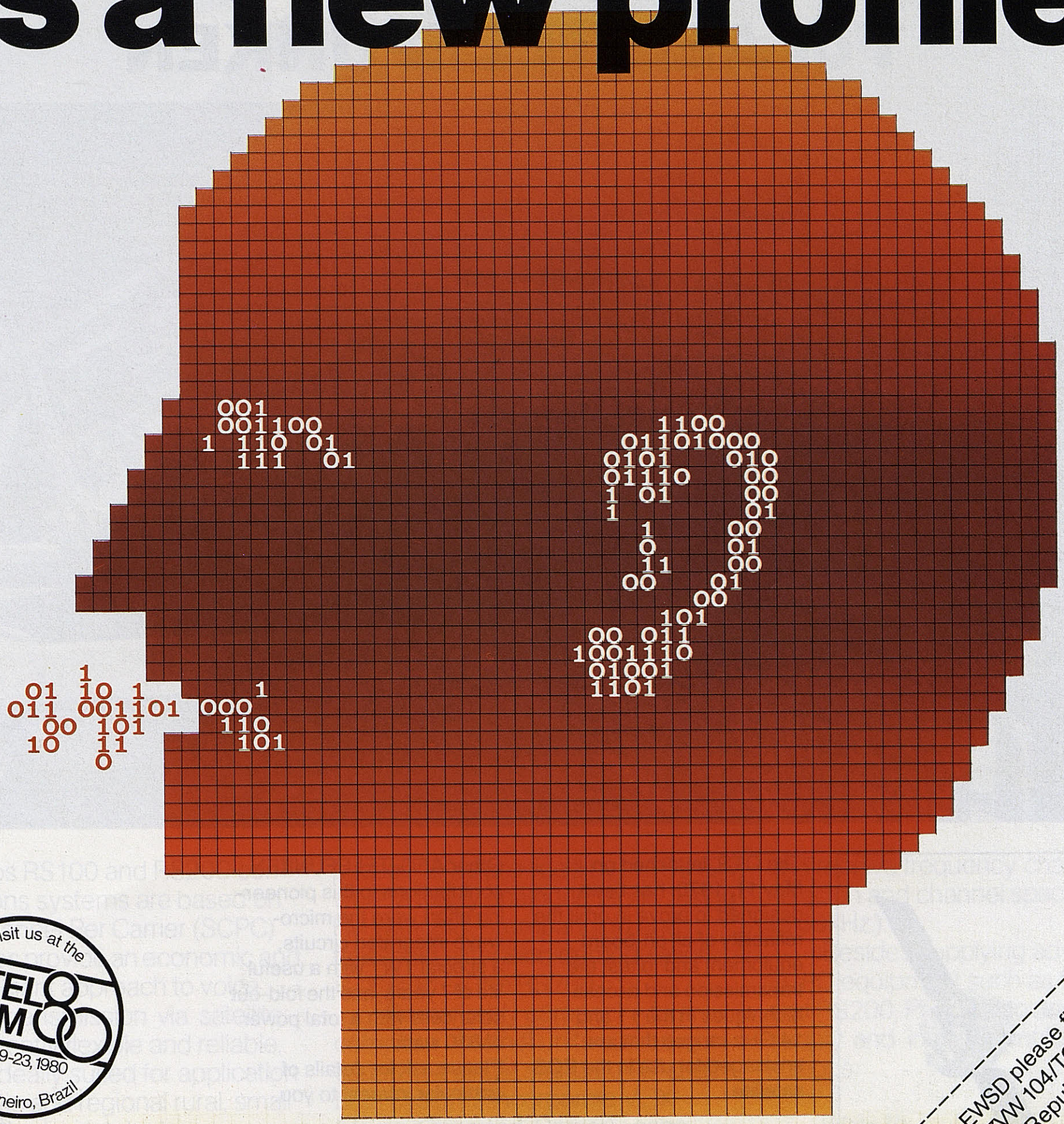
Siemens is in a unique position to offer digital technology because of its R&D and manufacturing activities in the fields of communications, computers and components. EWSD reflects the latest innovations in each of these sectors.

Providing all the facilities of SPC telephone systems EWSD forms the "heart" of future public networks with fully digital subscriber lines.
It is economical to operate, and takes up only 25% of the space required for conventional systems. It eases exchange planning to a remarkable degree thanks to its modular hardware and software. It simplifies installation thanks to its plug-in design. It is made even economical by the integration of operational, maintenance and administrative functions on several levels, up to an operation and maintenance center with service computers.
And, of course, EWSD is fully compatible with existing systems.

For detailed information please contact your local Siemens representatives or send off the coupon below.

Siemens Communication System EWSD
Performance based on our 3 C's
Communications + Computers + Components

has a new profile:



Visit us at the INTELCOM 80
May 19-23, 1980
Rio de Janeiro, Brazil

For further information about EWSD please fill out the coupon and send it to: Siemens AG, ZVW 104/TC 2 · Postfach 103 D-8000 Munich 1 · Federal Republic of Germany

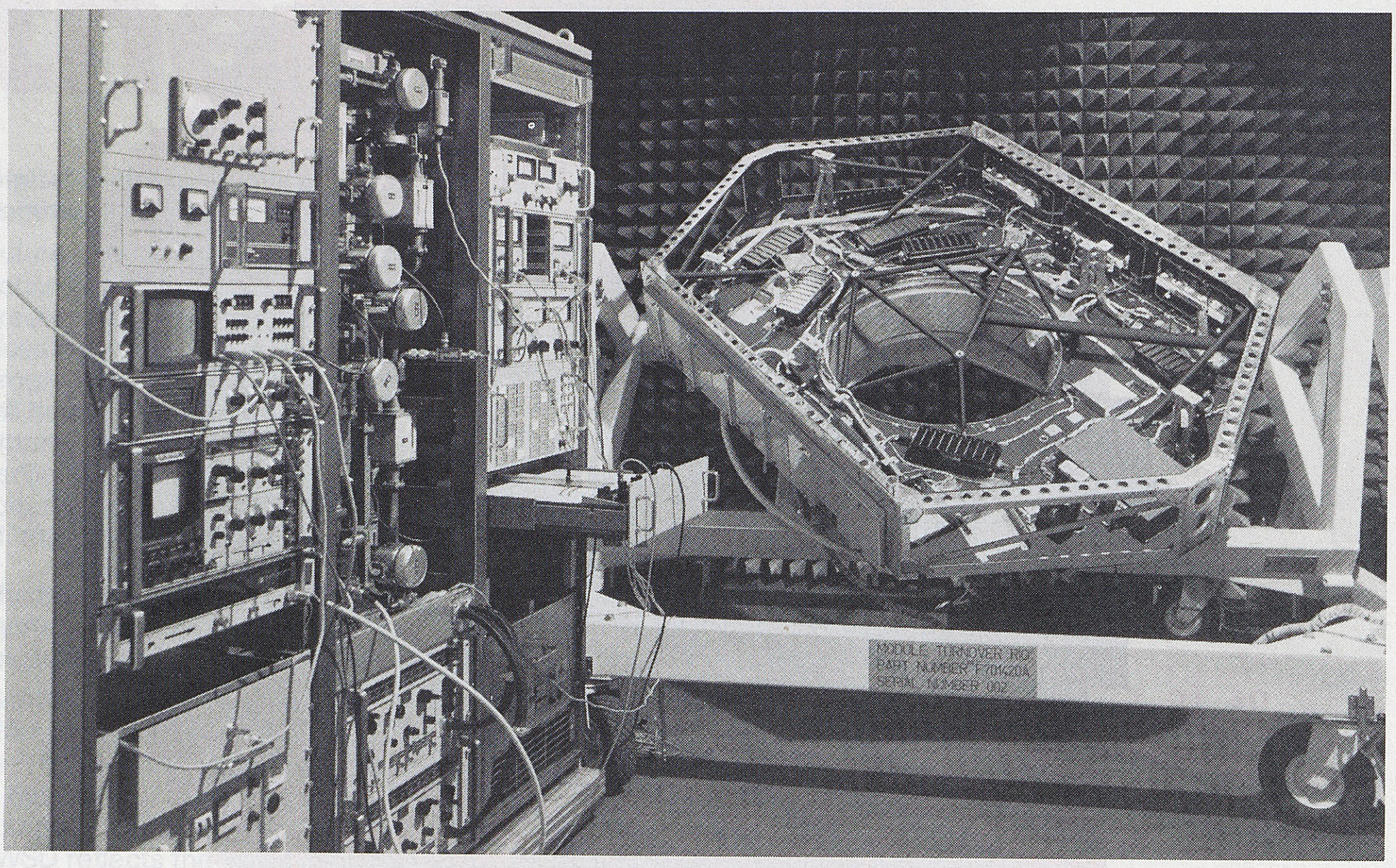
Our adress:

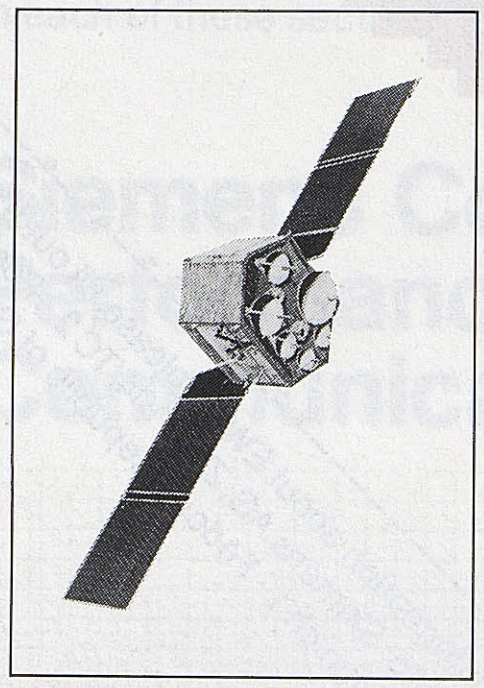
N 120/79 rl 101

AEG-TELEFUNKEN

Our systems
proved up to the mark

The Orbital Test Satellite — A Success For AEG-TELEFUNKEN





The OTS, launched on May 11, 1978, has been designed to prove in orbit the reliability of all on-board equipment and to test the transmission and access techniques in the 11 and 14 GHz ranges that are envisaged for use in the ECS satellite.

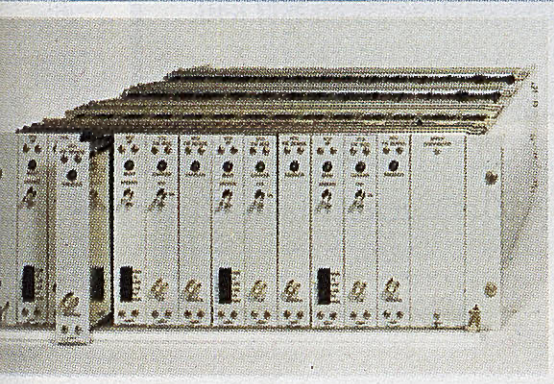
A group of European companies, headed by AEG-TELEFUNKEN developed and manufactured the transponder – the communications payload of the satellite.

Other AEG-TELEFUNKEN contributions to this pioneering effort were the microwave integrated circuits, a special TWT with a useful life of 7 years, and the fold-out solar cells with a total power of 830 watts.
Please ask for details of particular interest to you.

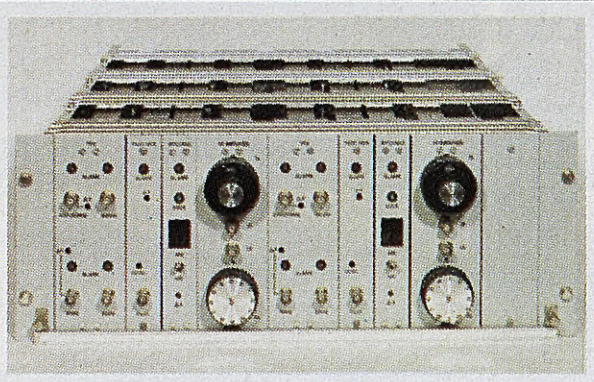
AEG-TELEFUNKEN
Geschäftsbereich Weitverkehr
und Kabeltechnik
Gerberstraße 33
7150 Backnang

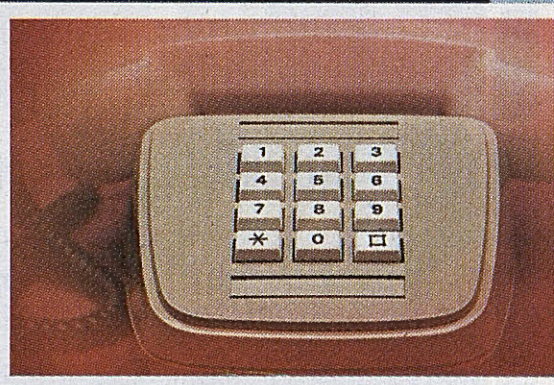
Communications satellite systems of AEG-TELEFUNKEN

N2 V7 8135 E



RADIO COMMUNI-CATIONS





Satellite communications via SCPC

Philips RS100 and RS200 communications systems are based on Single Channel Per Carrier (SCPC) techniques provide an economic and highly efficient approach to voice and data transmission via satellite.

Inherently flexible and reliable, they are ideally suited for application in domestic and regional rural, small and medium trunk telephony facilities.

High quality digital transmission through 32 kbit/sec DCDM (Digitally Controlled Delta Modulation) with 4-phase PSK is provided by the RS100, while a totally analogue facility, using FM with 2 to 1 companding and threshold extension demodulation, is offered by the RS200.

Remarkably compact – four complete channel units can be contained in a single standard 19" shelf – both systems incorporate VOX (Voice Operated Carrier), echo suppressor and E/M signalling facilities; a full common-equipment expansion capability of speech channels, and a wide flexibility in transmit and receive frequency channel selecion and channel spacing (22,5 to 60kHz.).

Besides supplying advanced SCPC equipment such as the RS100 and RS200, Philips also design, supply and install complete earth stations.

Write to:
Philips Telecommunications,
P.O. Box 32,
1200 JD Hilversum,
the Netherlands.

Philips Telecommunications

PHILIPS

a31

You and your customers get more out of your telephone network if upgraded with the advanced Autophon System 820.

As a versatile management information and monitoring system for telephone networks, the SY 820 of Autophon upgrades existing electro-mechanical exchanges to features and services hitherto confined to SPC offices.

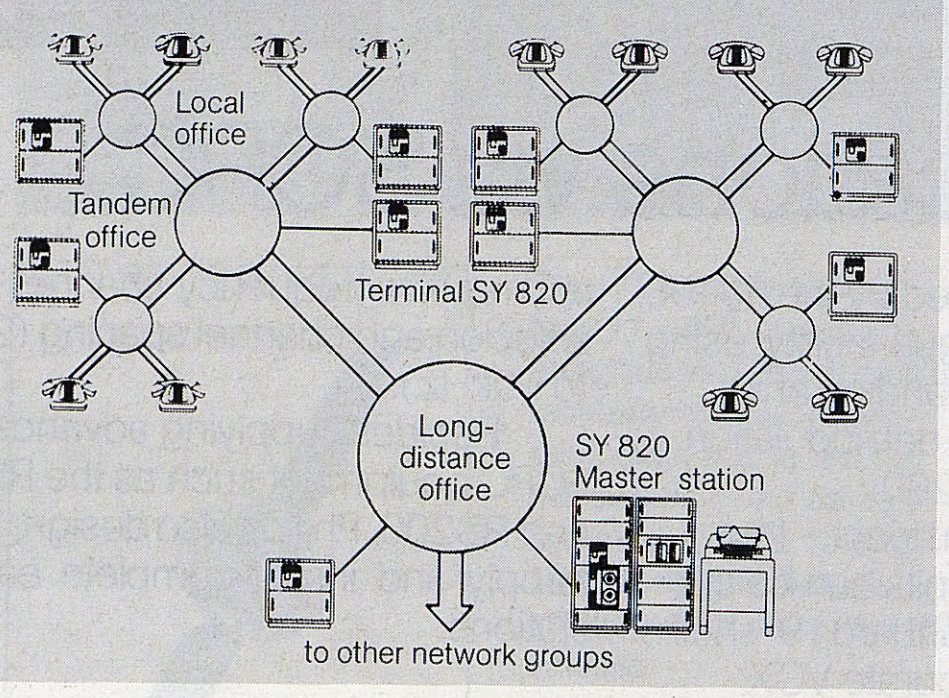
The SY 820 brings you, singly or combined, the following features:

- ☐ electronic call-charge accounting (to replace electromechanical counters),
- ☐ detailled billing or automatic message accounting,
- ☐ centralised traffic flow measurement,
- ☐ centralised supervision of auxiliary equipment in remote offices.

Autophon's SY 820 is based on the following design principles:

- ☐ microprocessor-controlled, self-contained outstations transmit preprocessed data to the master station,
- ☐ integral modularity enables using the same hardware in outstations both large and small, and in the master station,
- ☐ systematic application of microcontrollers and microprocessors enhances system flexibility,
- ☐ data output is explanatory text in your national language.

System 820 can be custom designed for any telephone network



Speak to Autophon when you need to give or receive information, if you want to communicate verbally or visually, when you need the right connection with or without wiring, when you need to give warning, supervise, or be ready for action.

Autophon AG, Product Management Telephony, Ziegelmattstrasse 1–15, CH-4500 Solothurn, Switzerland
Autophon Companies in Austria, Belgium, France, Germany, Holland, Italy

AUTOPHON

SCIENCE/SCOPE

L'Indonésie va relier ses nombreuses îles à l'aide d'une nouvelle génération de satellites de télécommunication Palapa. L'engin Palapa B – qui assurera des services téléphoniques, de télévision et de transmission de données à grande vitesse – sera plus de deux fois plus grand et quatre fois plus puissant que les engins lancés en 1976 et 1977. Chacun d'entre eux portera 24 répéteurs et aura une puissance de sortie de 10 watts. Cette capacité plus grande permettra de réduire le coût entraîné par l'extension du service à des petites stations terminales dans des zones rurales éloignées. Perumtel, l'entreprise gouvernementale de télécommunications de l'Indonésie, a choisi Hughes pour la construction de deux satellites ainsi que de l'équipement associé destiné à augmenter les performances de certaines stations au sol. Bien que les lanceurs n'aient pas encore été choisis, les engins sont compatibles avec la navette spatiale de la NASA, et avec les fusées Delta ou Ariane.

Une installation d'essai très spéciale préparera la sonde du projet Galileo de la NASA aux rigueurs d'une descente dans l'atmosphère de Jupiter, prévue pour la fin des années 80. La chambre, d'un diamètre de 1,80 m, est fabriquée pour le compte de Hughes par le Southwest Research Institute, et permettra de simuler une atmosphère d'hélium aux températures et pressions extrêmes que rencontrera la sonde construite par Hughes quand elle plongera dans l'atmosphère de la planète. Les sondes objet de l'essai sont soumises d'abord au vide et à des températures de −129 C°. Ensuite, l'on fait monter la pression à 1147 kg/cm^2 et la température à 115,5 C° dans un temps de 55 minutes. Le projet Galileo est dirigé par le Centre de recherches Ames de la NASA.

Le Calypso, le vaisseau de l'explorateur des fonds marins Jacques Cousteau, mondialement connu par ses explorations et découvertes dans le domaine de l'océanographie, utilise à présent les services de télécommunication du réseau par satellite Marisat. Les trois satellites du réseau ont été construits par Hughes pour le compte d'un consortium dirigé par la Comsat General Corporation afin d'offrir des services de télécommunication à la marine des Etats Unis et à la marine marchande. Plus de 300 stations terminales sont installées à bord de cargos, de pétroliers, de paquebots, de bateaux de recherche sismique et de plate-formes de recherche pétrolière dans le monde entier.

Les cellules solaires, ces plaques bleues de silicium et de mélal qui fournissent l'énergie aux engins spatiaux en convertissant la lumière solaire en électricité, ont maintenant une efficacité jamais atteinte auparavant, et cela à un coût relatif moindre. En 1963, les cellules fabriquées pour l'engin Syncom-I avaient une superficie de 2 cm^2 et fournissaient une puissance de 20 milliwatts. Les cellules modernes mises au point par Spectrolab, une filiale de Hughes, ont 16 cm^2 de superficie et fournissent une puissance de 320 milliwatts. En outre, et malgré l'inflation, le coût par watt a été considérablement réduit. Ces nouvelles cellules fourniront une puissance accrue aux satellites Anik-C et à ceux du réseau «Satellite Business Systems».

Dans ce qui constitue un exemple de coopération internationale SPAR Aerospace Limited de Canada et Hughes réunissent leurs ressources pour construire deux engins spatiaux Anik D destinés à offrir des services de télévision et télécommunication au Canada. Chaque satellite aura 24 canaux et travaillera dans la bande de 6/4 GHz et le premier lancement est prévu pour 1982. SPAR construira l'engin pour le compte de Telesat Canada. Hughes, le principal sous-traitant, aura la responsabilité du corps principal de l'engin, des systèmes de propulsion et des panneaux solaires. Hughes a déjà construit trois satellites Anik A et construit à présent trois engins Anik C pour lesquels SPAR est le principal sous-traitant.

HUGHES
HUGHES INTERNATIONAL
HUGHES AIRCRAFT COMPANY
CULVER CITY, CALIFORNIA U.S.A.

Hasler Telecommunications

With the Hasler SP 300 you don't need to dial to set up a call. This saves a tremendous amount of non-productive time in your telex exchange registers.

We all know what goes on during dialing with conventional telex equipment. Every subscriber selects his own rhythm. And often too slowly. Occasionally, wrong numbers are dialed. All this prevents your telex exchange from operating really at peak efficiency.
With the Teleprinter Hasler SP 300 all this is different. The caller first dials into the memory. Now he can check at his own convenience if the number selected is correct. If this is so, he may release the selection procedure, which is now performed by the memory, at optimum speed.
However, in case of the fifteen most frequent telex partners the procedure is even simpler. These numbers are dialed by the abbreviated dialing memory.

If a number is busy, the dialing procedure is repeated at the simple touch of a key, the repeat key.
Of course, much more could be said about the Teleprinter Hasler SP 300. For instance, how easy it is to maintain spares and service despite its great versatility. Or, that the SP 300 can be switched over from Latin characters to Arabic and Cyrillic fonts. Not to mention its flexible word processing capabilities, the automatic carrier return and the automatic answering feature.
All this information and much more is available to you, down to the smallest detail.
Please send for our detailed literature.

Hasler Ltd, Information Dept.
Belpstrasse 23, CH-3000 Berne 14
Telephone 031 65 21 11
Telex 32 413 hawe ch

Please send us your detailed information on the Teleprinter Hasler SP 300.

Firm: _____

Name: _____

Address: _____

City/ZIP: _____

Hasler

650 STR

Tout professionnel a besoin d'un simulateur d'appels pratique, compact et universellement capable d'accéder n'importe quel type d'autocommutateur. Avec une fiabilité extrême, cela va sans dire, mais aussi plus rapidement, à moindres frais et avec un personnel réduit. STR a réalisé ce simulateur d'appels.

Il n'existait jusqu'à présent que deux sortes de simulateurs d'appels. D'une part les appareils de test électromécaniques traditionnels qui, s'ils sont relativement peu coûteux, ne sont applicables qu'à un ou deux types de circuits. Et d'autre part les équipements récents commandés par miniordinateur qui, si leur capacité est considérable, sont encombrants et coûtent cher. Ni l'un ni l'autre de ces deux systèmes n'est conçu pour des tests universels.

Voici enfin qu'une troisième sorte de simulateurs d'appels apparaît sur le marché: l'UCS (Universal Call Simulator) commandé par microprocesseur. Il est petit (103x100x40 cm), maniable, mobile et universellement utilisable.

Multiplication des possibilités
L'UCS est bien davantage qu'une simple amélioration de techniques conventionnelles. Il est le premier d'une nouvelle génération de lanceurs d'appels automatiques: il est universellement applicable à n'importe quel type de central et de circuit. Non seulement lors de l'installation ou pour les contrôles de mise en service, mais aussi plus tard, pour les travaux de maintenance (particulièrement en cas d'absence de dispositifs de contrôle intégrés). Il peut tester jusqu'à 14 joncteurs et possède en outre une combinaison d'avantages unique en son genre.

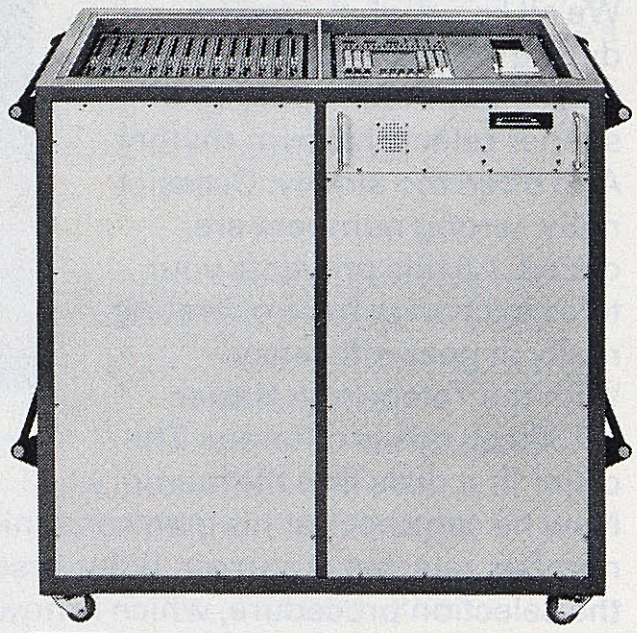
Frais sensiblement réduits – à l'achat déjà
L'UCS n'est pas seulement bien meilleur marché qu'une installation commandée par miniordinateur dont la capacité est souvent excessive. A rendement comparable, il revient également moins cher que les installations de contrôle électromécaniques traditionnelles.

Faites des économies de temps et de main d'œuvre
Comparativement aux méthodes de test utilisées jusqu'à présent, l'UCS permet de réaliser de substantiels gains de temps. Et contrairement aux installations commandées par miniordinateur, son langage de programmation est extrêmement simple, d'où la possibilité de former le personnel en quelques jours au lieu de quelques mois. De plus, l'équipe de trois ou quatre techniciens qu'il fallait pour effectuer un nombre donné de contrôles peut être désormais remplacée par une seule personne.

Travail simplifié
Du fait que l'UCS est commandé par microprocesseur, il possède une mémoire électronique. Les programmes de test et les résultats statistiques peuvent ainsi être enregistrés automatiquement sur cassettes.

L'UCS est la fiabilité même
Etant une réalisation suisse, ce n'est pas par hasard que l'UCS est d'une fiabilité exemplaire. La technologie nouvelle appliquée à cet appareil se traduit par une qualité de fonctionnement qui répond à des exigences extrêmes; cela permet de tester les systèmes de commutation modernes avec un maximum de fiabilité et de précision.

UCS
La nouvelle génération de simulateurs d'appels – petit, maniable et universel.



Information sur le nouvel UCS
Sur demande, STR vous enverra très volontiers une documentation détaillée sur le nouvel UCS. Il vous suffit d'envoyer ce coupon à Standard Telephon und Radio AG, CH-8055 Zurich/Suisse, Friesenbergstrasse 75

Firme: _____

Adresse: _____

_____

Personne compétente: _____

Standard Telephon und Radio AG **STR** Associée à l'ITT

Dr. Juchli

Solid-state FM transmitters for up to 3 kW

Rohde & Schwarz's new, solid-state FM broadcast transmitters for output powers of 50 and 500 W, 1 kW, 1.5 and 3 kW, are now in batch production.

Customized design
The building-block principle doesn't only lead to rationalized and costsaving production, it also makes the transmitters flexible when it comes to adapting them to different requirements: passive or n+1 standby, incorporation of extra R&S units like stereocoders, FM demodulators or relay receivers. Building-block design also simplifies servicing and the stocking of spares.

High reliability
The new transmitters don't have any wear-and-tear parts like tubes or blowers, and what's more the system modules check themselves out and shut down automatically if a fault occurs. A completely new kind of convection cooling with a funnel effect ensures long useful life of the power transistors.

Low power consumption
Efficiency is very high and stays optimal when the output power is reduced.

Easy installation and simple servicing
These transmitters can be set up and put into use by the operator. Measurements and repairs are possible while they are running, and the replacement of a plug-in doesn't call for any new lining up.

Ask for detailed information about
Solid-state FM transmitters

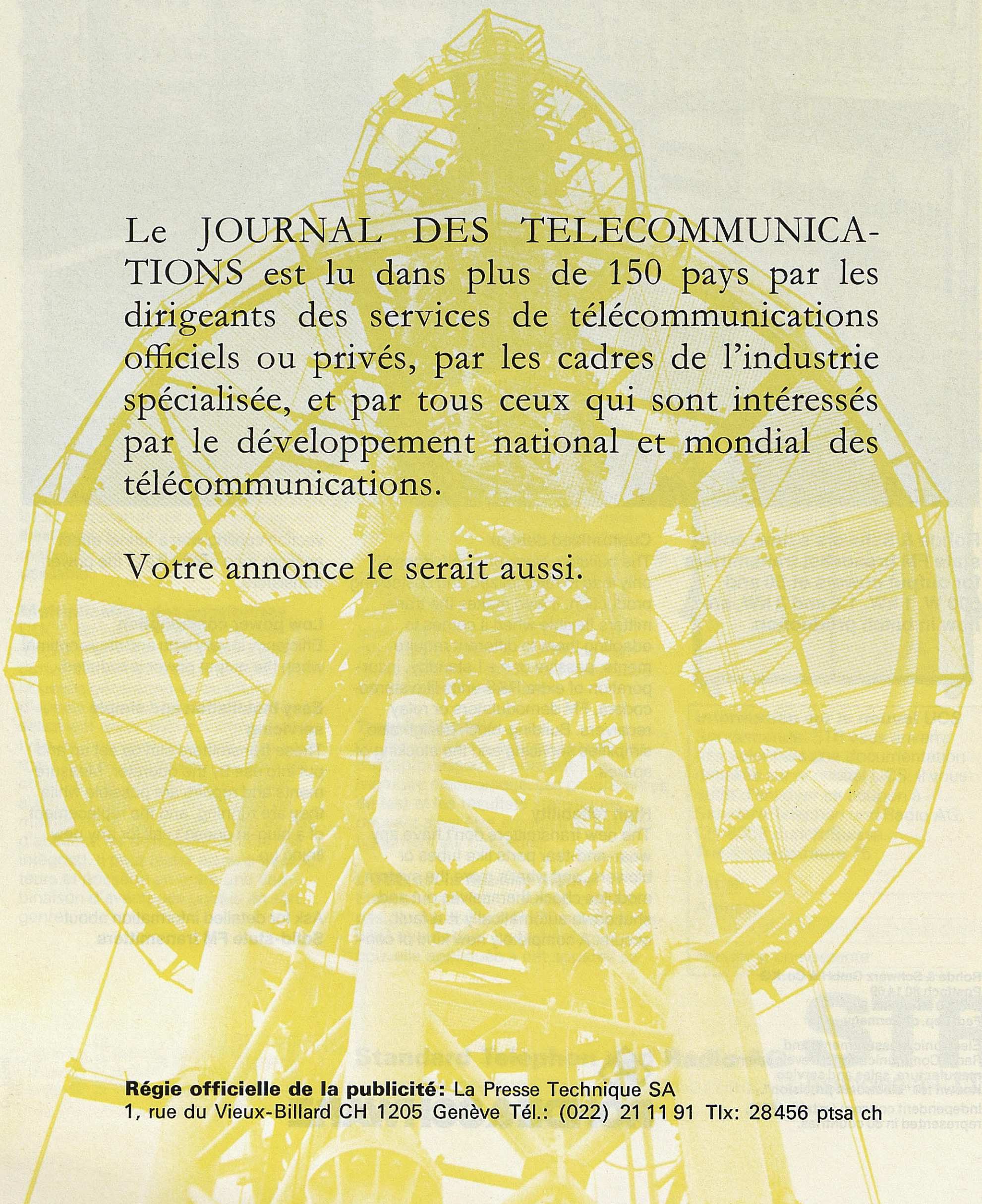
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Postfach 80 14 69
D-8000 München 80
Fed. Rep. of Germany

Electronic Measurements and Radio Communications. Development, manufacture, sales and service. Known for "electronic precision".
Independent concern (establ. 1933), represented in 80 countries.

ROHDE&SCHWARZ

REVUE MENSUELLE DE L'UNION INTERNATIONALE
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

journal des télécommunications



Le JOURNAL DES TELECOMMUNICATIONS est lu dans plus de 150 pays par les dirigeants des services de télécommunications officiels ou privés, par les cadres de l'industrie spécialisée, et par tous ceux qui sont intéressés par le développement national et mondial des télécommunications.

Votre annonce le serait aussi.

Régie officielle de la publicité: La Presse Technique SA
1, rue du Vieux-Billard CH 1205 Genève Tél.: (022) 21 11 91 Tlx: 28456 ptsa ch

Publicité
du « Journal des Télécommunications »

Exclusivité : La Presse Technique S.A.

3, rue du Vieux-Billard, 1205 Genève (Suisse)
Case postale 108 — 1211 Genève 4 (Suisse)
Tél. : (022) 21 92 26 — Télex 28456 ptsa ch

INDEX DES ANNONCEURS

AEG-TELEFUNKEN, Backnang (F.R. of Germany) *a30*

ATTEL (Les ateliers de télécommunications), Paris (France) *a8*

AUTOPHON AG., Zurich (Switzerland) *a32-33*

AVANTEK, Santa Clara (Cal.—USA) *a16*

CABLE & WIRELESS, LTD., London (England) *a9*

COMPONEX GMBH, Düsseldorf (F.R. of Germany) *a39*

COMSAT GENERAL, Fairfax (Virginia—USA) *a25*

DATABIT INC., Hauppauge (New Yory—USA) *c4*

LM ERICSSON, Stockholm (Sweden) *a26-27*

FUJITSU LTD., Tokyo (Japan) *a10-11*

GEC TELECOMMUNICATIONS, Aycliffe (England) *a21*

HASLER AG., Berne (Switzerland) *a35*

HUGHES INTERNATIONAL, Culver City (Cal.—USA) *a34*

ITALTEL/SIT, Milano (Italy) *a2-3* *c3*

MARCONI COMMUNICATIONS SYSTEMS LTD. Chelmsford (Essex—England) *a13*

MOTOROLA INC., Schaumburg (Illinois—USA) *a14-15*

NIPPON ELECTRIC CO. LTD., Tokyo (Japan) *c2* *a1*

OKI ELECTRIC INDUSTRY CO. LTD., Tokyo (Japan) *a20*

PHILIPS TELECOMMUNICATIE INDUSTRIES, Hilversum (Netherlands) *a18-19* *a31*

ROHDE & SCHWARZ, München (F.R. of Germany) *a37*

SIEMENS AG., München (F.R. of Germany) *a6-7* *a28-29*

SODECO-SAIA SA, Genève (Switzerland) *a12*

STANDARD TELEPHONES AND CABLES LTD., London (England) *a22-23* *a36*

STANDARD TELEPHON UND RADIO AG, Zürich (Switzerland) *a5* *a36*

TELETTRA, Minano (Italy) *a4*

THOMSON-CSF TELEPHONE, Paris (France) *a17*

UNIVERSITY OF ESSEX, Colchester (Essex—England) *a39*

VARIAN-Eimac Division, San Carlos (Cal.—USA) *a24*

TELECOMMUNICATIONS AT THE UNIVERSITY OF ESSEX ENGLAND

Department of Electrical Engineering Science

M.Sc. IN TELECOMMUNICATION SYSTEMS

Applications are invited from graduates or final-year students in Electrical Engineering, Electronics, Mathematics, Physics or Computing for the M.Sc. Course in Telecommunications Systems at the University of Essex.

Successful completion of the course constitutes a good qualification for work in the design, planning or management of telecommunication networks or for proceeding to research in a specialised branch of telecommunications equipped with a broad knowledge of the overall system.

The course includes laboratory sessions, visits to industrial and Post Office establishments, seminars from experts outside the University and classes on the lecture material. The full-time nine month course has been approved by the Science Research Council as suitable for tenure of its Advanced Course Studentships.

Further details and application forms may be obtained from the Admissions Secretary, M.SC. in Telecommunication Systems, Department of Electrical Engineering Science, University of Essex, Wivenhoe Park, Colchester CO4 3SQ, Essex, England. (Telephone Colchester (0206) 862286 Ext. 2287.

QUARTZ CRYSTALS,
Crystal filters, monolithic filters.

COMPONEX GMBH
LIEBIGSTRASSE 25, 4000 DÜSSELDORF 30, GERMANY.
PHONE: (0211) 48 03 41/42. TELEX: 8588224

DISPONIBLE DÈS MAINTENANT

Collection complète des 198 mémoires présentés au 3e Forum mondial des télécommunications (Genève, Suisse, septembre 1979).

Deux ouvrages de référence indispensables pour tous les spécialistes qui exercent des responsabilités en matière de services, systèmes et matériel de télécommunication.

VOLUME 1 «Perspectives des télécommunications et leurs conséquences économiques»

Colloque patronné par l'UIT; participation de responsables de rang élevé; 40 mémoires présentés sur invitation par des personnalités des télécommunications et du monde financier (FORUM, Partie 1)

PRIX: 200 FRANCS SUISSES

VOLUME 2 «Intégration du réseau mondial des télécommunications»

Colloque technique patronné conjointement par l'UIT et par 46 sociétés professionnelles nationales ou internationales; 158 mémoires sélectionnés, présentés sur invitation par des scientifiques et des ingénieurs de renommée mondiale (FORUM, Partie 2)

OFFERT EN SUPPLÉMENT: 6 mémoires présentés au cours des cérémonies commémoratives du 50e anniversaire du CCIR.

PRIX: 200 FRANCS SUISSES

(Volume 2 et texte des mémoires offerts en supplément)

(Ces prix comprennent les frais de manutention et d'expédition par courrier ordinaire dans le monde entier.)

3e Forum mondial des télécommunications

Veuillez me faire parvenir . . . exemplaire(s) du vol. 1 et . . . exemplaire(s) du vol. 2 (200 fr. s. par volume)

(inscrire une seule lettre par case)

Administration/Organisation/Compagnie/Nom:

16 [1] 17 ____ 49

Adresse:

16 [2] 17 ____ 49

Cadres réservés à l'UIT

1 ____ 11 [2] 12 ____

16 [O] 75 ____ 78 ____ 79 ____ 80 [N]

16 [6] 17 [888] ____ 80 [A]

Union internationale des télécommunications (UIT), CH-1211 Genève 20 (Suisse)

Signature. .....

a40

We know how

to make mobile dialling easy

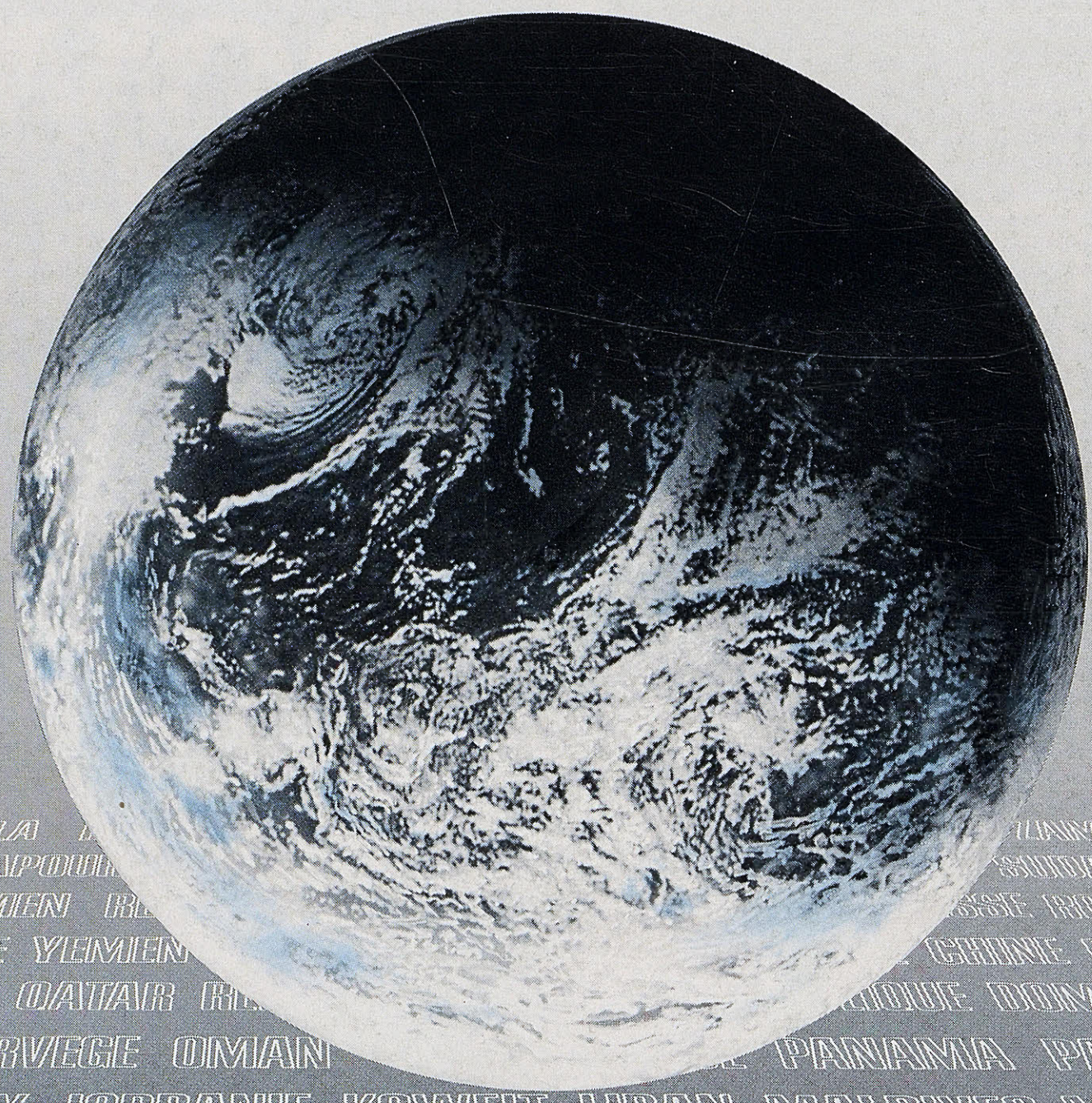
**Italtel's radio mobile telephony system RTMS 101:
it can provide mobile subscribers
with a service of the same quality
of that enjoyed by everyother subscriber
of the telephone network.**

SP9091/01

20149 Milan (Italy) - 12, Piazzale Zavattari - phone (+ 392) 4388.1

ITALTEL

Telecommunications is our business



VENEZUELA
SAUPAN SALOMON ILES SINGAPOUR
REPUBLIQUE ARABE DU YEMEN
MOCRATIQUE POPULAIRE DE YEMEN
PHILIPPINES PORTO RICO QATAR
NICARAGUA NIGERIA NORVEGE OMAN
ITALIE JAMAIQUE JERSEY JORDANIE KOWEIT LIBAN MALDIVES MEXIQUE
FRANCE GUAM GUERNESEY HAITI HONGKONG IRAN IRAQ IRLANDE
EGYPTE EMIRATS ARABES UNIS EQUATEUR ESPAGNE ETATS-UNIS
BRESIL CANADA CHILI COLOMBIE COSTA RICA COTE D'IVOIRE
AUTRICHE BAHAMAS BAHREIN BARBADE BERMUDES
ANTIGUA ARABIE SAOUDITE ARGENTINE AUSTRALIE

RÉSEAUX TÉLEX

Les Equipments De Multiplexage Telegraphique Par Repartition Dans Le Temps Et Les Concentrateurs Databit

LA NORME MONDIALE!

Pour tout autre renseignement contacter –

DATABIT Ltd.
30 Lyveden Road • Brackmills Industrial Estate
Northampton NN4 0ED • Grande Bretagne
Téléphone (604) 65231 • Télex 312-123

DATABIT Inc.
50 Davids Drive • Hauppauge, New York 11787
Etats-Unis
Téléphone (516) 231-5005 • Télex 14-4643

Databit